Über den Einfluss der Druckentlastung auf die bei Caries der Wirbelsäule vorkommenden Störungen der Rückenmarksfunction

(Auf Grund einer Beobachtung aus der Klinik des Herrn Geh. Rat, Prof. Dr. Gerhardt).

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 1. August 1890

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Moritz Mayer

aus Trier,

prakt. Arzt in Winterburg (Rheinland).

OPPONENTEN:

Hr. Dr. Max Levy, prakt. Arzt.
- Walther Mencke, Cand. med.
- Hugo Stettiner, Cand. med.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535701_0140

Dem

Andenken seiner teuren Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.

Auf meine Bitte um ein Thema zur Inauguraldissertation schlug mir Herr Geheimrat Gerhardt die Bearbeitung eines geheilten Falles von Wirbelcaries vor, der lange Zeit in der medicinischen Klinik beobachtet worden sei und viel Interessantes geboten habe. Ich habe das Thema behandelt und spreche an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Gerhardt den wärmsten Dank aus für die Anregung zu dieser Arbeit und für die freundliche Bereitwilligkeit, mit der er mir die Krankengeschichte zur Disposition stellte.

Herrn Stabsarzt, Priv.-Doc. Dr. Martius danke ich herzlich für die Liebenswürdigkeit, mit der er mir es ermöglichte, obwohl ich weit von Berlin entfernt in der Praxis stehe, doch einen Teil der nötigen Litteratur aus der Königlichen Bibliothek zu beziehen.

Über die Prognose der bei tuberculöser Spondylitis vorkommenden Störungen der Rückenmarksfunktion.

Wollen wir uns bei der Beobachtung am Krankenbett eines an Wirbelcaries Erkrankten über den Zustand des Rückenmarkes in jedem gegebenen Moment Rechenschaft ablegen, so bedarf es ausser der Kentnis von Sections-Ergebnissen der Heranziehung experimentell geprüfter physiologischer und pathologischer Thatsachen, welche die rein mechanische Wirkung des Druckes von der infectiösen Wirkung des gesetzten Entzündungsproduktes der Spondylitis in der Vorstellung trennen, und uns gestatten, daraufhin in der Diagnose exacter und in der Prognose zuverlässiger zu sein, als wir durch klinische Beobachtung allein sein könnten.

In der That hat aber die ärztliche Erfahrung, schon bevor sie solche Versuchsanordnungen kannte, gestützt auf path.-anat. Daten Ergebnisse geliefert, die einen Einblick in die einschlägigen Verhältnisse zu gewähren vermochten. So hat Ollivier d'Angers recht wohl schon die entzündlichen Veränderungen des Rückenmarkes von den reinen Druckwirkungen der verkrümmten Wirbelsäule auf das Centralorgan auseinanderzuhalten gesucht. Er erzählt[1]) von einem Knaben, dem von einer Kuh das Horn in die Gegend des II. und III. Brustwirbels gestossen worden war. Einige Zeit nach dem Unfall, vor Eintritt eines Gibbus, also bevor von seiten der Wirbelsäule ein Druck auf die Medulla hat ausgeübt werden können, stellte sich vollständige Lähmung der unteren Extremitäten ein. Bei der Section ergab sich Caries des II. und III. Brustwirbels, nachträglich ent-

[1]) Ollivier d'Angers, Traité de la moëlle épinière et de ses maladies. Paris 1827. S. 363.

standener Gibbus, Erweichung des Rückenmarkes an der betr. Stelle in eine rahmige, weissliche Substanz. Ollivier schliesst aus der früh eingetretenen Paraplegie, dass besonders der vordere Teil des Markes von Anfang an an der Entzündung teilgenommen habe.

Kam man nun aber, sei es aus der Beobachtung, sei es aus dem Obductionsbefund zu dem Ergebnis, dass die Veränderungen des Rückenmarkes entzündlicher Natur seien, so ist es erklärlich, wenn man nicht mehr der absolut günstigen Prognose von Pott selbst huldigen konnte.

Pott[2]) „veröffentlichte nur aus dem Grunde seine Arbeit, weil er den Wunsch habe, möglichst wenig Zeit damit zu verlieren, die Hülfsmittel bei einer Krankheit anzugeben, die bereits allen Hülfsmitteln widerstanden hat". Diese besondere Methode, der er so viel Erfolg zuschrieb, war die Cauterisation mit Glüheisen.

Eine präcise, eingehende Formulierung der Umstände, unter denen wir bei Spondylitis auf eine Rückkehr der normalen Functionen des Rückenmarkes rechnen dürfen, gab im J. 1862 Leudet in einer Arbeit[3]), in der er sich besonders auf klinische Beobachtung stützte. Er giebt uns die Geschichte einer Patientin, deren Krankheit er 5 Jahre lang hat verfolgen können. Die ausgesprochensten Störungen der Motilität und der Sensibilität waren vorhanden; sie glichen sich aus, kamen wieder, um endlich nach wiederholten Recidiven dauernd geheilt zu bleiben; nur behielt die Wirbelsäule ihre Krümmung. Die verschiedenen Rückfälle entsprachen jedesmal einem Wiederauftreten von eitriger Entzündung der Wirbelkörper. Leudet kam zu dem Schluss, dass bei Malum Pottii eine Heilung der nervösen Symptome eintreten könne, sowohl bei hochgradiger Compression, als bei Meningitis spinalis; auch bei Erweichung und Entzündung des Rückenmarkes könne dasselbe sich soweit „erholen", dass die Kranken zwar nicht den vollkommenen Gebrauch ihrer Glieder wiedergewönnen, wohl aber dazu gelangten, ohne Stütze zu gehen. Nun sind

[2]) Pott, cit. von Leudet, Recherches cliniques sur la curabilité des accidents paralytiques consécutifs au mal de Pott. Mém. à la soc. de biol. 1862. S. 114.

[3]) Leudet, l. c. S. 101.

aber — abgesehen von der ärztlichen Erfahrung — die Grundlagen, auf denen er baute, nicht über jede Anfechtung erhaben. Die physiologischen Versuche, auf die er sich stützte, haben zwar in Bezug auf Regeneration der Nerven thatsächliche Ergebnisse geliefert; Beweise für die Regeneration des Rückenmarkes, die er erhoffte, fehlen noch heute. Wichtig gerade für unsern Fall ist, dass Leudet aus den Experimenten von Longet und Brown-Séquard folgenden Schluss zieht: „Noch aus einem andern Umstande dürfen wir auf die Wiederherstellung der motorischen Symptome sogar nach lange dauernder Lähmung hoffen; der Muskel hat die Fähigkeit, lange seine Irritabilität zu behalten, und sie sogar wieder zu erzeugen, wenn sie lange Zeit nicht in die Erscheinung trat.“ Leudet formulierte die specielle Diagnose und die Prognose bei Wirbelcaries etwa in dieser Weise: 1) Falls motorische Lähmung und Anästhesie vorhanden ist, können wir Compression des Rückenmarkes dann diagnosticieren, wenn Schmerzen und Contracturen fehlen. Hat der Druck nicht zu lange gedauert, so ist bei Druckentlastung eine Heilung möglich. 2) Entzündung oder Erweichung des Rückenmarkes dürfen wir dann annehmen, wenn bei motorischer und sensibler Lähmung Reizerscheinungen der Nerven, Schmerz und Contractur auftreten. Wenn auch die Lähmung lange dauert und absolut ist, kommt Heilung vor. 3) Auch bei Meningitis spinalis ist der günstige Ausgang beobachtet worden.

Die wesentliche Bedingung für die Wiederherstellung aber ist die Druckentlastung. Dieselbe fand in dem betreffenden Falle nicht statt dadurch, dass die winklige Knickung der Wirbelsäule aufhörte, sondern dadurch, dass nach der Beobachtung Leudets die Eiteransammlung, die er als wirksame Ursache der Compression ansah, resorbiert wurde.

Noch bestimmter in der Stellung der Prognose ist Charcot[4]), der eine so deutlich nachweisbare Druckentlastung nicht einmal verlangt. Auch er giebt an, dass er in seinem Hospital Paraplegieen im Gefolge von

---

[4]) Charcot, Maladies du système nerveux. II, p. 92. III° éd. 1880.

Wirbelcaries selbst dann hat heilen sehen, wenn Symptome vorhanden waren, die nicht daran zweifeln lassen konnten, dass ihnen alte myelitische Processe zu Grunde lägen. Bedingung für die Heilung war bloss, dass die Kranken das erste Stadium des Leidens überstanden hatten, dass der allgemeine Gesundheitszustand ein befriedigender war, und dass sich Congestionsabscesse nicht an der Oberfläche nachweisen liessen. Waren diese Bedingungen erfüllt, so konnten Motilitäts- und Sensibilitätsstörungen im höchsten Grade Monate, selbst Jahre ohne Besserung bestanden haben, selbst Contracturen konnten eingetreten sein, — immer war eine Besserung möglich.

Wenn somit die klinische Erfahrung lehrte, dass ein Rückenmark, das durch die Wirkung der Compression bedeutende Veränderungen erlitten hatte, ganz oder teilweise die normalen Functionen wieder aufnehmen konnte, so gab Charcot zugleich auch eine Erklärung dafür aus dem anatomischen Befunde. Eine Kranke, die an tuberculöser Spondylitis gelitten hatte, starb 2 Jahre nach ausgeheilter spinaler Compression an einer intercurrenten Krankheit. Bei der Obduction zeigte das Rückenmark an der comprimierten Stelle eine beträchtliche Verkürzung seines sagittalen und transversalen Durchmessers. Deutliche Zeichen secundärer Degeneration waren central- und peripherwärts zu verfolgen; an der Stelle selbst war das Rückenmark grau, von fester Consistenz. Makroskopisch hatte es den Anschein, als ob das Organ in seinem Verlaufe durch die sclerotische Stelle eine vollständige Unterbrechung erlitten hätte. Den Widerspruch des anatomischen Befundes mit dem an der Lebenden klärte die mikroskopische Untersuchung auf. Innerhalb der dichten, festen, bindegewebigen Züge, die dem Rückenmark die graue Farbe und die harte Consistenz verliehen, fanden sich ziemlich viele Nervenfasern mit Axencylindern und Markscheide, und stachen so durch ihren wohlerhaltenen Bau gegen die entzündlich veränderte Umgebung, besonders auch gegen die graue Substanz ab, die wenig intacte Ganglienzellen enthielt und auf einen geringen Raum reduciert war. Die Wege, auf denen unter günstigen Verhältnissen somit auch in einem von Myelitis

transversa mit secundärer Degeneration befallenen Organe die Impulse von und nach der Peripherie passieren konnten, waren durch diesen Befund dargethan.

In mancher Beziehung ähnliche Resultate ergab die Untersuchung des Rückenmarkes einer Patientin von Michaud[5]), die an Paraplegie und Verlust der Sensibilität gelitten hatte. „Contracturen, Bildung einer Kyphose, Heilung nach Anwendung von Moxen. (Charcot.) Dann Auftreten von Fieber. Delirium, Tod. Das Rückenmark in der Höhe des 3. Dorsalwirbels comprimiert. An dieser Stelle ist dasselbe bis auf Federkieldicke verdünnt. An der l. Seite die weisse Substanz atrophisch, sclerosiert, l. Vorderhorn atrophisch, Hinterhorn völlig fehlend. Rechts nur mehr Spuren von Rückenmarkssubstanz."

Auch hier „fanden sich erhaltene Nervenfasern von guter Beschaffenheit".

Auf diesen Beobachtungen fussend kam 1874 Bouchard[6]) in seiner Bearbeitung der Compression des Rückenmarks ebenfalls zu recht günstigen prognostischen Schlüssen. Wenn einmal die Krankheit der Knochen geheilt sei, brauchen die Functionsstörungen des Centralorganes nicht anzudauern. Die persistierenden Axencylinder können zum Ausgangspunkt einer partiellen Wiederherstellung werden, die mit der Rückkehr der Function in Einklang steht. Auch die secundären Degenerationen seien nicht Läsionen, die keiner Besserung fähig wären.

Von deutschen Autoren spricht sich Erb[7]) ebenso dahin aus, dass in solchen Fällen von Malum Pottii, in denen die Compressionsursache beseitigt werden kann, Heilung der Paraplegie erwartet werden dürfe. Von 6 Fällen eines Beobachtungsjahres seien 5 erheblich gebessert entlassen worden, 2 davon betrafen Erwachsene. Auch Eichhorst[8]) hält Heilungen nicht für seltene Ausnahmen. Bei einer Dame, welche infolge von Wirbel-

---

[5]) Michaud, Sur la myélite et la méningite dans le mal vertébral. Paris 1871. Beob. 3. Citiert nach dem Litteraturverzeichnis von Schmaus.

[6]) Bouchard, Dictionnaire des sc. médic. VIII, p. 673.

[7]) Erb, Ziemssens Handbuch XI, 2 S. 341. 1. Aufl.

[8]) Eichhorst, Spec. Path. und Ther. 1885. III,229.

tuberculose mehrere Jahre lang vollkommen gelähmt war, traten unvermutet im Bade unwillkürliche Bewegungen an den Zehen ein, und bereits nach 14 Tagen war die Besserung soweit fortgeschritten, dass Gehfähigkeit bestand.

Fügen wir noch hinzu, dass auch Shaw, Seeligmüller, König[9]), Lorenz[10]) die Prognose der durch Caries der Wirbelsäule bedingten Lähmungen nicht für ungünstig halten, so gewinnt es den Anschein, als ob der klinische Standpunkt gefestet genug sei. Dazu kommt, dass die mechanische Behandlung der Spondylitis durch die absolute Ruhigstellung und Entlastung der erkrankten Wirbel in vielen Fällen die Prognose noch zu bessern vermag.

Von allen Autoren wird somit die Möglichkeit der Heilung von Drucklähmungen zugegeben. Trotzdem müssen wir daran festhalten, dass solche Heilungen der Überlegung viele Schwierigkeiten machen; erinnern wir uns nur daran, dass nach Leyden[11]) die häufigste Form der Rückenmarkserkrankung bei Wirbelcaries eine circumscripte Erkrankung der Rückenmarkssubstanz, entsprechend der Wirbelaffection ist, und dass entzündliche Erweichung, die sich weit über den Bereich der Wirbelaffection erstrecken kann, kein seltener Befund ist, ja, dass sie zur centralen Erweichung durch das ganze Rückenmark zu führen vermag. Leyden hält daher die Möglichkeit einer Heilung für eine seltene, und lässt sie nur für frische Fälle mit mässigen Intensitätsgraden zu.

Dieser Ansicht entspricht auch ein Überblick, den Frey[12]) 1888 über die in den vorhergegangenen 11 Jahren in der Züricher Klinik behandelten Fälle von Compressionsmyelitis giebt. Von 20 behandelten Kranken wurden nur 2 als gebessert entlassen; Heilungen kamen nie vor. Dagegen entfallen nach Mohr[13])

---

[9]) König, Lehrb. der speciellen Chirurgie. 4. Aufl. 1885, II 736.

[10]) Lorenz, R.-Encycl. der ges. Heilkunde, XVIII. S. 636, 1889.

[11]) Leyden, Klinik der Rückenmarkskrankheiten, I, 216, 233.

[12]) Frey, Klinische Untersuchungen über Compressionsmyelitis. Diss. Aarau. 1888.

[13]) s. Lorenz, Spondylitis, l. c.

auf 72 klinische Fälle aller Arten von Caries vertebralis 44 Heilungen.

So weit divergierende Ergebnisse erklären sich durch die Verschiedenartigkeit der zu Grunde liegenden anatomischen Processe leicht. Fragen wir aber nach der Erklärung, wie in Fällen, in denen sich thatsächlich die Lähmung zurückgebildet hat, eine Wiederaufnahme der Functionen des Rückenmarkes trotz der anzunehmenden Läsion möglich gewesen ist, so genügen die oben angegebenen mikroskopischen Untersuchungen von Charcot und Michaud nicht ganz zur vollkommenen Beantwortung. Dass nicht allein die Thatsache der Erhaltung der Nervenfasern dazu hinreicht, die Leitung wiederherzustellen, beweisen Fälle, wie der von Oppenheim[14]), in dem Nervenfaserquerschnitt an Querschnitt lag, bei dem in der Höhe des Rückenmarkes, an welcher die Compression stattgefunden, auffallend wenig Veränderungen sich nachweisen liessen und in dem Paraplegie der unteren Extremitäten bestand und andauerte. Der Druck, der hier von einer käsigen Masse am 7. For. intervert. auf das Rückenmark ausgeübt worden war, dauerte eben fort. Eine Erklärung würde sich dann ergeben, wenn entweder jene Fasern im Charcotschen Falle neu regenerierte wären oder wenn das Vorhandensein des Druckes allein genügte, auch in nicht lädierten Fasern die Leitung zu hemmen. Nun sprechen aber gegen die Vorstellung, dass in den Fällen von Charcot und Michaud eine Neuerzeugung degenerierter Nervenfasern stattgefunden habe, Versuche von Kahler[15]), welche die Frage nach der Regenerationsfähigkeit degenerierter Elemente im Rückenmark in negativem Sinn entschieden.

Für die zweiterwähnte Anschauung, dass in jenen Fällen irgendwie eine Druckentlastung stattgefunden haben müsse, sprechen Versuche von Strümpell[16]), der experimentell die Wirkung des Druckes auf das

[14]) v. Staden, Beiträge zur Lehre der Myelitis und Compressionsmyelitis. Berlin. Diss. 1887.

[15]) Kahler, Prager med. Wochenschrift 1884. No. 31. (cit. nach Kroeger.)

[16]) Strümpell, Tageblatt der Naturforscherversammlung Berlin. 1886. 22. Sept. S. 307.

Rückenmark von Tieren untersuchte. Er weist darauf hin, dass ein Druck die Leitung im Rückenmark bereits zum Teil aufheben kann, ohne die gröbere Structur der Nervenfasern in Zellen zu ändern. Solche Compressionsstörungen können wieder ausgeglichen werden, wenn der Druck aufhört. Die Zeichen der Entzündung, Hyperämie, Zellenanhäufung um die Gefässe fehlen.

Eine Bestätigung dieser Strümpellschen Versuche wird durch einen Fall von Kroeger[17]) aus der Dorpater Klinik gegeben. Es handelte sich um einen Feldarbeiter, der 1879 in derselben Klinik an Compressio medullae spinalis nach Wirbelcaries behandelt wurde. Damals bot der Kranke locale Schmerzhaftigkeit der Wirbelsäule, bis zur vollständigen Paraplegie sich steigernde Lähmung der unteren Extremitäten, in allen Qualitäten herabgesetzte Sensibilität, spastische Erscheinungen, gesteigerte Sehnenreflexe dar. Er verliess die Anstalt ungeheilt, kehrte aber nach 8 Jahren mit vollständiger Restitutio ad integrum quoad functionem zurück, ohne dass sich etwas Wesentliches an der Kyphose geändert hätte. Abscesse bestanden nicht. Er starb später an einer tuberc. Meningitis. In der weissen Substanz zeigten bei der mikroskopischen Untersuchung die Axencylinder normales Verhalten; eine numerische Abnahme der Axencylinder und Ganglienzellen war nicht zu constatieren, obwohl die Möglichkeit des Schwundes einiger Axencylinder zugegeben werden musste. Ausgesprochene interstitielle Myelitis, secundäre Degeneration fehlte. Auf einen einzigen Punkt des Rückenmarkes beschränkt zeigte sich beträchtliche Verdickung der Gefässwände. Es musste angenommen werden, dass durch die Erweichung der Wirbelkörper und die Verengerung des Wirbelcanals vorübergehend Druckbedingungen eintraten, die nach Rückgang der Wirbelerkrankung schwanden und dadurch eine Heilung ermöglichten.

Für unsere Frage von der einschneidendsten Bedeutung sind Versuche, die Kahler[18]) 1883 mit In-

[17]) Kroeger, Beiträge zur Pathologie des Rückenmarkes. Dorpat. Diss. 1888.

[18]) cf. Pick, Rückenmarks - Compression. Band XVII der Real-Enc., 1889, S. 11.

jection von Wachsmassen in den Spinalcanal von Kaninchen ausgeführt hat. Durch den Druck, den der Fremdkörper auf die Dura und die Mündung der Lymphgefässe, welche dieselbe bei ihrem Wege aus dem Rückenmark passieren, ausübte, trat eine Lymphstauung im Mark ein. Schon nach kurzer Versuchsdauer liessen sich Quellung der Axencylinder an bestimmten Stellen, kleine Blutungen, Ansätze von Körnchenzellenbildung constatieren; in einer 2. Periode Zunahme der Quellung und des Zerfalls der Axencylinder, Schwellung der Glia, reichliche Körnchenzellenbildung nachweisen. Besonderen Wert aber hat es, dass es Kahler gelang, auch Sclerose experimentell zu erzeugen; es fanden sich alsdann fast nur mehr ganz atrophische Nervenfasern mit fertigem Narbengewebe und von dem Process verschonte, mithin persistierende Markfasern vor.

Mit anderer Versuchsordnung kam 1890 Schmaus[19]) zu denselben Ergebnissen, die er auch durch pathologisch-anatomische Untersuchungen am Menschen begründet hat. Er brachte Perlknoten auf die freigelegte Dura oder auf die rauhe Fläche angemeisselter Wirbelfortsätze von Kaninchen. Unter Einwirkung des Druckes käsiger Massen auf das Rückenmark trat Lähmung, Atrophie der Hinterbeine, Retentio urinae, Cystitis ein. Das Rückenmark wies Quellung der Axencylinder, der Gliascheiden auf, die z. T. auf Stauungsödem, z. T. auf entzündliches Ödem zurückzuführen war. Die Quellung konnte in Erweichung übergehen; um die abgestorbenen Teile bildete sich hie und da demarkierende Entzündung aus. Zur Sclerose kam es in diesen Fällen nicht, weil es nicht möglich war, lange genug die Tiere am Leben zu erhalten und sie vor allen Schädigungen zu schützen.

Schmaus kam zu dem Schlusse, dass schon das Ödem allein das Bild ernster, spinaler Erkrankungen hervorrufen könne; dass bei Heilung oder Besserung der Processe, die sich am Knochen abspielten, der Rückgang des Ödems und damit eine Rückkehr der Rückenmarksfunctionen eintreten könne. Eine ächte

[19]) Schmaus, aus dem path. Inst. in München. Die Compressions-Myelitis bei Caries der Wirbelsäule. Wiesbaden 1890.

tuberculöse Myelitis komme nur sehr selten vor; liege dieser Vorgang, Erweichung oder Sclerose, zu Grunde, so könne eine Heilung nicht erwartet werden.

Wenn man auch in der Hand hat, im Versuche ähnliche Bedingungen zu schaffen, wie die Natur sie darzubieten scheint, so wirkt doch der Umstand, dass der Organismus, ohne dass vorher die Möglichkeit der Anpassung an die schädigenden Momente gegeben ist, ihnen unvermittelt gegenübersteht, darauf ein, dass Compensationseinrichtungen im Versuche schlechter in die Erscheinung treten können, als in Wirklichkeit. Halten wir dies fest, so dürfen wir die Ergebnisse der genannten Experimente nicht sofort auf die Beobachtung am Menschen übertragen. Soviel aber dürfen wir sagen: 1. war die Lähmung bei Caries vert. nur die Folge der Compression, so ist bei Nachlass des Druckes und Heilung oder Besserung des Knochenleidens eine Wiederherstellung möglich, auch ohne dass die Druckentlastung deutlich nachgewiesen werden brauchte. 2. Lag der Functionsstörung eine transversale Myelitis zu Grunde, so ist nach Ansicht der Experimentatoren die Heilung ausgeschlossen, nach Ansicht der Kliniker (Leudet, Charcot, Michaud) auch nach langem Bestande unter günstigen Umständen eine Heilung möglich.

Rasche Compression mit acuter Entzündung des Rückenmarkes bei acuter Ostitis.

Während wir bei der chronischen tuberculösen Spondylitis sahen, dass in ihrer Begleitung eine ächte, tuberculöse Entzündung des Rückenmarkes eine ausserordentlich seltene Ausnahme ist, liegen die Dinge anders bei der acuten, infectiösen Osteomyelitis. Hier setzt nicht der rapid entstehende Druck allein eine Veränderung der Rückenmarkssubstanz, sondern neben der stürmisch sich entwickelnden Knochenentzündung verläuft secundär eine acute Myelitis.

Da diese acute Ostitis auch ihren Ausgang in Caries der Wirbelkörper und Gibbusbildung nimmt, möge sie hier in einer Reihe mit den übrigen Formen des Malum Pottii betrachtet werden.

Lorinser[20]), der eine genaue Schilderung dieser Krankheit 1864, allerdings vor der durch Luecke gegebenen genaueren Begriffsbestimmung, im Handbuch von Pitha-Billroth entworfen hat, hebt die unterscheidenden Merkmale gegen die chronische Ostitis am entschiedensten hervor. Die Krankheit führt in den meisten Fällen in ganz kurzer Zeit zur Bildung eines Abscesses; derselbe ergiesst sich häufig in den Wirbelcanal; Durchbruch von dort an die Körperoberfläche ist nicht selten. Die Prognose dieser Krankheit ist ernster, als die der chronischen Form. Schon allein die Knochenentzündung wirkt deletär auf den Organismus ein und kann den letalen Ausgang bedingen. Dazu kommt, dass durch die plötzlich eintretende Knickung der Wirbelsäule, die durch nichts vorbereitet war, das Rückenmark plötzlich „wie die Saite über einen Steg" gespannt werden kann, dass die rasch eintretende Bildung des Abscesses unvermittelt einen Druck auf das Rückenmark ausüben muss. Durch den Erguss in den Canalis vertebralis wird eine Wirkung erzielt, die der einer acuten Continuitätsunterbrechung gleichkommt.

Der anatomische Nachweis, dass in solchen Fällen die Knochenentzündung zu einer acuten Entzündung des Rückenmarkes führt, ist gegeben[21]). Experimentell dürfte auch diese Frage durch die Arbeit von Schmaus[22]) geklärt sein. Die Ergebnisse und die Versuchsanordnung sind etwa folgende: In wenigen Tagen trat auch hier Lähmung und Atrophie der hinteren Extremitäten, Retentio urinae, Cystitis ein. Der Knochen, der angemeisselt und eitriger Infection ausgesetzt wurde, war gelb verfärbt, morsch, spröde bei der Section. Auf der Aussenfläche der Dura zeigten sich Auflagerungen aus käsig-fibrinösem Exsudat; im Subduralraum fanden sich Entzündungsproducte, die reich an Rundzellen waren und in einem Teil der Versuche Coccen enthielten. Der Rückenmarksquerschnitt war meist in seiner Form nicht verändert; stark infiltrierte Gefässe gingen in die

[20]) Lorinser, Die Krankheiten der Wirbelsäule. Pitha-Billroth. III, 2 S. 27.
[21]) Lorinser, l. c. S. 34.
[22]) Schmaus, l. c. S. 88.

Marksubstanz hinein, in deren Peripherie körniger Zerfall der Neuroglia, starke Quellung der Axencylinder, Verbreiterung der Markscheiden besonders deutlich gefunden wurde. In einem der Versuche waren die Markscheiden zu Grunde gegangen, die Axencylinder in einem weiten Bezirk zerfallen, extravasculär waren im Rückenmark Staphylococcen enthalten. Es handelte sich also hier um eine ächte Myelitis.

Stützen wir uns auf solche Daten, so müsste bei dieser Krankheit im Gegensatz zu den von Leudet, von Charcot aufgestellten günstigen Ergebnissen, selbst wenn die Kranken die erste Zeit überstünden, eine Restitution der nervösen Erscheinungen für unmöglich gehalten und die Prognose absolut infaust gestellt werden. Nun finden sich aber in der Litteratur wenig Fälle solch peracuter, stürmisch eintretender Druckwirkung mit Myelitis im Gefolge vor. König[23]) erzählt von einem Patienten, der eine Osteomyelitis des 10. Brustwirbels gehabt habe; es sei zu Abscessbildung gekommen; nach Ausheilung des Abscesses sei der Kranke, obwohl eine Myelitis dazwischengetreten sei, geheilt entlassen worden. Ähnliche Fälle werden von O. Witzel[24]) berichtet. Es geht aus ihnen hervor, dass nach rascher Druckentlastung trotz aller das Leben bedrohenden Symptome Heilung beobachtet worden ist.

Auch die hier mitzuteilende Geschichte des in der Klinik des Herrn Geheimrat Gerhardt beobachteten Kranken Ninnemann gehört in diese Kategorie. Abgesehen davon, dass der Weg, auf dem in diesem Falle die Druckentlastung vor sich ging, ein seltener ist: — der Abscess wurde ausgehustet — dürfte der Fall Interesse dadurch beanspruchen, dass in ihm die Therapie neue Bahnen einschlug und dass die allmähliche Wiederherstellung der Functionen des Rückenmarks Schritt für Schritt klinisch hat verfolgt werden können.

---

[23]) König, Chirurgie II, 737.

[24]) O. Witzel, „Über erworbene Krankheiten der Wirbelsäule". cit. von Lorenz, l. c. S. 611.

Krankengeschichte.

Anamnese. Der 19 jährige Musiker Ninnemann wurde am 16/7. 87 in die Klinik des Herrn Geheimrat Gerhardt aufgenommen. Sein Vater ist an Brustfellentzündung gestorben; die Mutter lebt noch. Von 8 Geschwistern sind 7 gestorben. Die Todesursache ist dem Kranken unbekannt. Vor 2 Jahren litt der Pat. 4 Wochen an doppelseitiger Lungenentzündung. Beim Turnen stak er vor 2 Monaten mit den Füssen in Schweberingen; die Ringe rissen, und der Kranke fiel aus einer Höhe von 1 m auf den Nacken. Von dem Fall hatte er Schmerzen im Genick und Nackensteifigkeit, die 2 Tage anhielten, dann aber gänzlich aufhörten. Er konnte springen und laufen, ohne dabei Schmerzen zu empfinden. Am 9/7. wurde der Kranke des Abends auf einer Landpartie von einem starken Gewitter überrascht; er musste noch längere Zeit in völlig durchnässter Stellung bleiben und glaubt, sich dabei stark erkältet zu haben. Am 11.7. abends bekam er heftige Stiche im Nacken und vorne in der Brust, ohne dass ein Frostanfall aufgetreten war. In der Nacht hatte er im ganzen Körper Schmerzen. In den nächsten Tagen hielt er sich zu Hause, war bettlägerig und hatte bei Bewegung des Kopfes Schmerzen in der Brust, die ihn nötigten, den Kopf steif zu halten. In den Beinen bestand das Gefühl, als wenn sie eingeschlafen wären; das Gefühl wechselt mit heftigen Schmerzen ab und besteht auch in Armen und Händen; jedoch nicht im selben Masse. Die Nächte waren schlaflos: da die Beschwerden schlimmer wurden, suchte der Kranke die Anstalt auf.

Der Stuhlgang war nach flüssiger Arznei diarrhoisch: Urin will Pat. seit gestern nicht gelassen haben.

Infection wird geleugnet.

Status. Vom 17.7. 1887. Jugendlicher Pat. von kräftigem Knochenbau, leidlicher Muskulatur, gutem Fettpolster, nimmt eine etwas erhöhte Rückenlage ein; das Kreuz ist hohl, so dass man mit der Hand darunter herfahren kann. Die Conjunctiva ist leicht icterisch verfärbt, die Pupillen sind weit, doch sehr häufig wechselnd, die Lippenschleimhaut ist rot. Auch die Haut des Rumpfes zeigt einen leichten Stich ins Gelbe. Das Gesicht ist schmerzhaft verzogen, der rechte Mundwinkel leicht in die Höhe gezogen.

Der Kranke klagt darüber, dass er beim Aufsitzen im Kreuz und in den Beinen Schmerzen habe, und dass er das Wasser nicht lassen könne. Das Sensorium ist frei, Schlaf ist nicht vorhanden.

Während Pat. gestern Abend um 9 Uhr vom Wagen ins Aufnahmebureau zu Fuss gegangen ist, knickte er in der Nacht, bei einem Versuch, aufzustehen, nach wenigen Schritten zusammen und musste in das Bett zurückgebracht werden. Schon im Laufe des heutigen Vormittages will Pat. im Bette bemerkt haben, dass er die Beine nicht mehr recht bewegen konnte. Die Beine können nur wenig von einander entfernt werden, auch passive Bewegungen sind schmerzhaft. Das Kniephänomen ist abgeschwächt, aber mit Jendrassik hervorzubringen. Cremaster-Reflex fehlt. Versucht man den Pat. aufzusetzen, so

fängt er an, das Gesicht zu verziehen, zu schreien, biegt den Oberkörper nach hinten. Druck auf die Proc. spinosi der obersten 3 Brustwirbel ist absolut nicht schmerzhaft, Druck auf den 4. Brustwirbel ist mässig schmerzhaft, Druck auf den 5., 6., 7. sehr schmerzhaft, auf den 8. leicht schmerzend, auf den 9. bis 12. gar nicht. Der Kopf kann nach den Seiten ohne Schmerzen bewegt werden, dagegen ist die Annäherung des Kinnes an die Brust nicht vollkommen ausführbar und schmerzhaft.

In den oberen Extremitäten besteht keine Überempfindlichkeit, dagegen ist leichtes Drücken und Kneifen der Haut an den Beinen sehr schmerzhaft. Stuhlgang seit 24 Stunden nicht erfolgt, Urin muss mit dem Katheter entleert werden.

Die Temperatur, die gestern 39,2 gewesen war, ist heute etwas gesunken: 38,8 38,7 38,8. Puls 78. R. 24.

Die Zunge ist belegt, grauweiss; die Ränder und die Spitze sind frei, feucht. Über dem Thorax ist der Schall überall voll und laut, das Atemgeräusch vesiculär; in der Fossa supraclav. rechts ist der Schall verkürzt, das Atemgeräusch rauh aber vesiculär. Über der hinteren Brustwand ist eine genaue Untersuchung nicht möglich, doch kann man verbreitetes Pfeifen und Schnurren constatieren.

Ord.: Katheter.

18/7. [Fortsetzung des Status.] T. 38,6 38,1 39,1. Der linke Fuss steht in leichter Varusstellung. (Peroneuslähmung.) Der Leib ist leicht aufgetrieben; Milzdämpfung nur in der Breite von 6 cm zu percutieren, sonst von Darmton überdeckt. Die Milz ist nicht palpabel. Es besteht deutliches Ileocoecalgeräusch. Die untere Lebergrenze schneidet in der Mamillarlinie den Rippenbogen, überschreitet die Mittellinie 4 cm unterhalb des Proc. xiph.

Der Puls ist regelmässig, die Welle kräftig, die Arterie gut gespannt, von mittlerer Weite. Es besteht spärlicher, schleimigeitriger Auswurf.

Ord.: Calomel 0,2 3 P. tägl.

19/7. I. klinische Vorstellung. T. 39,0 39,9 39,3. P. 96 78. Es besteht vollständige und zwar schlaffe Lähmung beider unteren Extremitäten; die passive Beweglichkeit derselben ist vollkommen frei. Bei tiefem Druck auf die Weichteile bestehen rechts keine Schmerzen, wohl aber links, sowohl am Ober- als am Unterschenkel. Bei tiefen Stichen in die Fusssohle verzieht Pat. sofort schmerzhaft das Gesicht; es erfolgt aber bei den meisten Stichen keine Spur von Reflexbewegung, nur bei einigen wenigen erfolgt im Gebiet des Tib. ant. rechts eine Reflexbewegung. Berührungsempfindlichkeit und Schmerzgefühl sind an beiden u. E. bedeutend herabgesetzt, jedoch sind die Resultate inconstant. Cremaster- und Bauchdeckenreflex fehlen vollständig. Der schleimige Auswurf zeigt einen Stich ins Citronengelbe und lässt mikroskopisch rote Blutkörperchen erkennen. Die elektrische Untersuchung ergiebt normalen Befund:

R	N. peroneus.	L
70 mm	farad	85 mm
$1^1/_2$ Ma.	KSZ	$1^1/_2$ Ma.
$3^1/_2$ Ma.	ASZ	$3^1/_2$ Ma.

Deutliche Reaction.

Ord.: Lagerung auf Eisschlauch.

20/7. T. 39,4 39,6 39,6. P. 96. Pat. giebt an, der Druck auf die Dornfortsätze der bezeichneten Wirbel sei gestern schmerzhafter gewesen; dabei sei der Schmerz bis in die Beine ausgestrahlt; ausserdem habe er ein deutliches Zucken in beiden Beinen verspürt, durch welches die Beine in die Höhe gezogen worden seien. Bei geschlossenen Augen ist Pat. über die Lage seiner Beine nicht genau orientiert; z. B. bemerkt Pat. es nicht, wenn man das eine oder andere Bein im Knie beugt oder im Bett aufsetzt. Ferner vermag Pat. an den u. E. Kalt und Warm nicht zu unterscheiden; es wird in mehr als der Hälfte der Fälle unrichtig angegeben. Prüfung mit dem Tastercirkel ist nicht möglich, da der Pat. meistens angibt, überhaupt nichts zu fühlen. Nach einer hohen Eingiessung hat Pat. etwas Kot mit entleert. jedoch gibt er an, von dem Ausfliessen der Eingiessungsmasse und des Kotes nichts gefühlt zu haben.

21/7. T. 38,0 40,3. P. 102 96. Pat. liegt mit offenem Munde, geschlossenen Augen, den Kopf nach rückwärts gebeugt, da, reagiert aber auf Fragen. Es besteht völlige Bewegungslosigkeit beider u. E.; die Berührungsempfindlichkeit ist heute in beiden Beinen noch geringer, als gestern. Wenn man mit einer Nadel in die Fusssohle einen kräftigen Stich ausübt, empfindet Pat. diesen Stich deutlich, wenn auch nicht schmerzhaft: dabei tritt, wie schon gestern, eine deutliche Quadricepszuckung auf. An der Bauchhaut ist die Berührungsempfindlichkeit links bis zur V., rechts bis zur VII. Rippe herabgesetzt: jedoch sind die Angaben ungenau und nicht immer constant. H. R. U. über dem Thorax ist der Schall verkürzt; man hört crepitierendes Rasseln. Die elektrische Prüfung des N. peroneus ergiebt auch heute, dass bis jetzt von Entartungsreaction keine Spur nachzuweisen ist. Ebensowenig lassen sich veränderte Reactionen bei direkter Reizung des M. tibialis ant. nachweisen.

Ord.: Neben Senna abends Atropin 0,0005.

Am Abend traten in der Brust vorne im V. Intercostalraum Stiche und Schmerzen beim Atemholen auf. Das Inspirationsgeräusch ist crepitierend.

22/7. T. 39,1 40,3. P. 96 102. Hinten links neben den Dornfortsätzen des 7. bis 11. Brustwirbels bemerkt man heute Morgen eine diffuse, etwa handtellergrosse Anschwellung, die sich teigig, fluctuierend anfühlt. Bei Druck auf dieselbe fängt Pat. an, mit der linken Thoraxhälfte zu zucken. Eine ähnliche Geschwulst bemerkt man auf der Höhe zwischen III. und V. Brustwirbel. Am Nachmittag hat sich die untere Geschwulst auch auf der rechten Seite neben den Dornfortsätzen etwa in gleicher Ausdehnung ausgebreitet.

Der Penis, welcher bis gestern nur zeitweise halb erigiert war, befindet sich jetzt öfters längere Zeit in diesem Gefässfüllungszustand. Am Praeputium findet sich leichtes Ödem.

Die Atmung ist oberflächlich; der Kranke klagt über Schmerzen bei etwas tieferer Einatmung und bei Hustenstössen. R. V. von der III. Rippe abwärts hört man crepitierendes Rasseln.

Ord.: 0,01 Morph. subc. abends.

24/7. T. 39,0 40,1. P. 120 102. Die Geschwulst hinten hat sich nicht vergrössert; man kann heute auf dieselbe drücken, ohne Zuckung auszulösen.

25/7. T. 37,8. P. 96. Pat. hat in der Nacht mehrmals unter sich gelassen, ohne etwas davon bemerkt zu haben. Es hat sich zu gleicher Zeit ein profuser, fast rein eitriger Auswurf eingestellt. Die Atmung, am Morgen sehr ruhig, ist mittags auf 36 gestiegen. Rechts über der vorderen Brustwand ist der Schall abnorm laut und voll. Namentlich bei der Insp. hört man reichliches, kleinblasiges Rasseln.

Abend. T. 39,0. P. 100. R. 44. Die Resp. ist wieder etwas oberflächlich. Die Eitermassen aus der Brust werden nur durch quälenden Husten hervorgebracht.

26/7. T. 37,5 38,6. P. 90 96. Die Menge des ausgeworfenen Eiters beträgt etwa 150 ccm. Derselbe enthält geringe, rötlich gefärbte Massen. In der Nacht hat Pat. Rückenschmerzen gehabt. Seit heute klagt er über Brennen in beiden Beinen. Pat. verlangt jetzt öfter, wenn auch zu spät, das Stechbecken. Der Urin muss immer noch mit dem Katheter entleert werden. Direkte und indirekte galv. und farad. Erregbarkeit der u. E. etwas herabgesetzt. Keine Ea.-R.; weder Veränderung der Zuckungsformel noch des Zuckungsmodus.

27/7. P. 96. R. 36. T. 37,8 39,3. Die Geschwulst auf der rechten Seite der Wirbelsäule ist heute etwas kleiner, aber noch vorhanden, fluctuiert. Die Menge des Auswurfs beträgt wieder etwa 150 ccm, riecht etwas sauer. Seit gestern Abend besteht vollständige Mastdarmlähmung. Pat. liegt fortwährend in einer kotigen Flüssigkeit.

28/7. P. 112. R. 36. T. 36,6 39,3. II. klin. Vorst. Heute Morgen bemerkte man beim Umdrehen des Kranken, dass die Geschwulst rechts von der Wirbelsäule bei Fingerdruck knistert. 1½ Stunden später war das Knistern nicht mehr zu fühlen. Die Geschwulst war dabei nicht vergrössert. Am Kreuzbein Zeichen des beginnenden Decubitus, ebenso auf der linken Rückenfläche eine kleine, brandig verfärbte Stelle.

Beim Hautreiz der Fusssohle tritt am rechten Bein eine leichte Bewegung der dritten Zehe auf; links gelingt es nicht, die Erscheinung nachzuweisen, ebenso fehlt sie am Nachmittag wieder rechts.

29/7. P. 108. R. 40. T. 37,3 38,3. Die gestrige Auswurfsmenge wieder etwa 150 ccm. H. R. ist die Geschwulst nur noch undeutlich, bietet kein Knistern dar. — Der Urin reagiert nur sehr schwach sauer; die Mastdarmlähmung besteht fort. Resp. sehr beschleunigt, oberflächlich.

30/7. P. 84. R. 40. T. 37,1 38,7. Starker Schweiss im Gesicht und auf der Brust. Menge des Auswurfs 80 ccm; die Mastdarmlähmung besteht fort. Etwas festerer Fingerdruck wird an den Unterschenkeln und Füssen oft richtig empfunden, an den Oberschenkeln dagegen gar nicht. Dabei ist an den Unterschenkeln das Gefühl links doch bedeutend schlechter, wie rechts. Nadelstiche werden rechts jedesmal am Unterschenkel richtig, weniger exact am Fussrücken angegeben. Am linken Unterschenkel werden Nadelstiche von derselben Intensität nicht

empfunden. Anlegen eines Probierröhrchens mit heissem Wasser wird rechts als Berührung empfunden: am l. Oberschenkel nicht. Kalt wird am r. Bein und der r. Bauchgegend jedesmal als kalt empfunden; das Gefühl ist hier, soviel ist doch aus den unsicheren Angaben zu entnehmen, undeutlicher, wie rechts.

31/7. Beginnender Decubitus an den Hacken. Der Auswurf ist weniger reichlich. Am Rücken keine Geschwulst mehr nachweisbar. An den gelähmten Extremitäten fehlt jede Schweissabsonderung, während der übrige Körper stark schwitzt: die elektrische Erregbarkeit jener Teile für den faradischen Strom ist etwas herabgesetzt.

1/8. Das Gesicht ist collabiert; der Puls klein, 80. Sputum etwa 100 ccm, von unveränderter Beschaffenheit. Seit heute Vormittag besteht Incontinentia urinae.

2/8. Der Harn fliesst fortwährend ab, er reagiert neutral. Auch Stuhl hat Pat. unter sich gelassen. Die u. E. fühlen sich heute etwas wärmer an, wie sonst: rechts ist durch Reiz der Fusssohle wieder eine leise Bewegung der 3. Zehe zu erreichen. Der Auswurf ist mehr schleimig-eitrig geworden. Pinselstriche werden auf dem r. Unterschenkel als Berührung, auf dem linken nie empfunden; Berührung mit dem Stecknadelkopf wird beiderseits nicht empfunden.

3/8. Pat. klagt über Schmerzen vom 4. bis 7. Brustwirbel: der Proc. spin. des V. Brustwirbels ist prominent: leichter Druck auf die Proc. spin. IV und V ist schmerzhaft. — Beim Beklopfen der Patellarsehne erhält man nur Erschütterung, keine eigentliche Zuckung. — Nadelstiche werden sehr undeutlich und nur, wenn einigermassen tief gehend, empfunden, dabei wie immer rechts mehr, wie links.

4/8. Die Empfindlichkeit der Bauchdecken ist heute an der rechten Bauchseite bis etwa Nabelhöhe, links bis etwa 4 Finger breit oberhalb des Nabels erhalten: auf der Bauchhaut werden Nadelstiche links deutlicher empfunden, wie rechts.

Faradische Erregbarkeit direkt und indirekt ist vorhanden, wenn auch etwas herabgesetzt (bei 50 mm R.-A. erhält man vom Nerven aus prompte Contraction). Galvanische Erregbarkeit vom N. peroneus: KSZ = 5 Ma. Zuckung prompt.

5./8. Bei leichtem Reiz der Fusssohle erzielt man heute sehr deutlichen Zehenreflex an beiden Füssen. Pat. giebt an, dass er ab und zu ein Zucken in den Beinen verspüre. Cremasterreflex fehlt, ebenso der Bauchdeckenreflex. Der Urin reagiert alkalisch.

6/8. Heute reagiert der Urin sauer. Beim Blasenausspülen (mit Acid. boric.) bemerkt man ziemlich häufig Contraction des M. tensor fasciae dext. Der Auswurf wird immer spärlicher, enthält keinen Eiter mehr. Im Rückgrat hat der Kranke keine Schmerzen. Pat. kann Urin teilweise willkürlich lassen. Der Kranke klagt über Zucken in beiden Beinen, so dass die Beine ordentlich hochfliegen.

7/8. Der 5. Brustwirbel ist in rechter Seitenlage etwas prominent. Heute hört man über den Lungen links schnurrende Geräusche.

8/8. P. 102. R. 24. Das Gesicht ist deutlich kollabiert.

Leichte Nadelstiche werden rechts und links nicht empfunden, tiefere Nadelstiche rechts etwas deutlicher, wie links. Am Bauche ist die Empfindlichkeit etwas besser, wie an den u. E.

9/8. Der Zehenreflex, der in den letzten Tagen nicht auszulösen war, ist auf starke Berührung der rechten Sohle hervorzubringen. An der Bauchhaut beginnt die Empfindung etwas oberhalb des Nabels, unterhalb werden auch starke Berührungen nicht empfunden.

10/8. Nadelstiche in die Fusssohlen, die nicht tief gehen, werden als intensiver Schmerz empfunden, leichte Nadelstiche prompt als Berührung; nicht so am Fussrücken, an der ganzen u. E. und der Bauchhaut. — Bei den leisesten passiven Bewegungsversuchen treten starke Schmerzen in den Unterschenkeln und Füssen auf.

11/8. Die Dornfortsätze des 4. bis 6. Brustwirbels springen deutlicher vor, als früher. Am Unterschenkel ist ein leichter Schlag nötig, um empfunden zu werden, an den Füssen blosse Berührung. Im rechten Bein empfindet Pat. Zuckungen, vom linken Oberschenkel hat er das Gefühl, als ob er abgestorben wäre.

13/8. Pat. klagt über Schmerzen im linken Fuss. Leises Beklopfen des Unterschenkels wird links nicht, rechts ziemlich sicher wahrgenommen.

14/8. Der rechte Fuss steht in weniger paralytischer Stellung, als der linke.

16/8. Vom Stuhlgang hat Pat. heute zum ersten Mal wieder Empfindung und Bedürfnis gehabt. Es treten ab und zu wieder Erectionen auf.

17/8. Bei tiefen Nadelstichen an beiden Unterschenkeln erhält man an dem entsprechenden Beine ganz deutliche Zuckungen.

20/8. Elektrische Prüfung. Der N. peroneus ist für faradischen und galvanischen Strom nicht erregbar. Der M. tibialis. ant. giebt schwache Zuckung bei Wendungen und zwar sowohl bei Wendung von Anode auf Kathode, wie umgekehrt, bei einer Stärke von 10 Ma. Die Zuckungen sind nicht auffallend träge. Die faradische Erregbarkeit des M. tibialis ant. ist erloschen.

Der Quadriceps femoris ist mit sehr starken faradischen Strömen noch erregbar; ebenso giebt er KSZ, aber ebenfalls nur bei sehr starken Strömen. Der M. tibialis ant. ist hochgradig geschwunden. Ohne dass sich die typische Form der Entartungsreaction gezeigt hätte, hat sich demnach allmählich degenerative Atrophie im Nerv-Muskelgebiet des N. peroneus entwickelt.

26/8. Bei direkter Reizung des M. tibialis ant. erhält man eine leichte Contraction der sich an die Achillessehne ansetzenden Muskeln; die Wirkung des Tibialis ant. ist nicht zu erzielen. Vom Nerven aus keine Erregbarkeit.

27/8. Der Urin reagiert sauer, ist aber noch immer sehr trübe. Das Katheterisieren gelingt heute nicht. Die Urethra zeigt sich mit schleimigeitrigen Massen ziemlich gefüllt, so dass der sparsam gelassene Urin nur in dünnem Strahl abfliesst. Die Sensibilität ist an beiden Schenkeln ziemlich gut, während dieselbe am Bauche geringer ist.

28/8. Die Sensibilität der Haut ist heute bis oben fast normal.

29/8. Da der Urin sauer reagiert, werden die Blasenspülungen vorläufig ausgesetzt. Leichte Pinselberührung wird ohne Verspätung am ganzen Körper gespürt. Pat. giebt heute an, über der unteren Brustgegend das Gefühl des Reifens zu haben. Bei Klopfen auf die linke Patellarsehne stellen sich ab und zu Zitterbewegungen der Muskeln des Oberschenkels ein. Eine Contraction der Muskeln ist nicht deutlich ersichtlich.

31/8. Unter den Fusssohlen und Zehen hat Pat. das Gefühl des Kribbelns.

1/9. Der Decubitus am Kreuzbein beginnt zu heilen.

2/9. Im linken Oberschenkel besteht Zucken und Zittern; bei starkem Druck und Kneifen in die Oberschenkelmuskeln beider Seiten tritt Contraction des Quadriceps ein.

3/9. Die Prüfung der Elektricität ergiebt gänzliches Erloschensein der Erregbarkeit für den inducierten Strom. Mit den stärksten constanten Strömen lässt sich eine, wenn auch nur geringe, so doch prompte Zuckung des Tibialis bei direkter Reizung erzielen und zwar sowohl KSZ als ASZ. Vom Nerven aus keine Erregbarkeit. Pat. bewegt jetzt die Füsse etwas seitwärts, wenn er die Arme unter den Kopf stemmt, und dabei gähnt. Jedoch ist diese Bewegung sehr undeutlich. Pat. klagt, dass er alle halbe Stunde Wasser lassen müsse, und zwar jedesmal nicht viel.

5/9. Pat. klagt jetzt häufig über Zucken in den Beinen. Er beschreibt Zuckungen, welche die Hacken aus ihrer Lage bringen; aber diese Zuckungen treten nur auf, wenn Pat. seine Oberschenkel berührt. — Bis zum Nabel herauf fällt die Haut noch durch ihr sprödes, trockenes Aussehen auf.

7/9. Pat. ist heute im stande, mit den Oberschenkeln eine leichte Rotation nach innen auszuführen und die Füsse etwas voneinander zu bringen.

9/9. Es stellt sich in den Beinen ein leichtes Ödem ein.

11/9. In der Dicke beider u. E. ist eine leichte Zunahme zu constatieren.

12/9. Auscultation und Percussion über der vorderen Brustwand ergiebt normale Verhältnisse. Auch hinten abgesehen von leichten katarrhalischen Veränderungen über den Lungen keine Abnormität.

17/9. Ganz geringe Adductionsbewegung des rechten Oberschenkels ist möglich. Während der Besprechung tritt eine fast scharlachfarbene Röte der Brust- und Bauchhaut auf.

1/10. Bei einer Untersuchung mit dem transportablen constanten Apparat ergiebt sich für beide Beine eine bedeutende Herabsetzung der Erregbarkeit, bei welcher bei starken Strömen am frühesten die KSZ eintritt. Von beiden N. N. peronei aus ist bei ganz starken Strömen weder bei Kathoden-Schliessung noch bei Anoden-Öffnung eine Reaction zu erzielen.

4/10. Die Prominenz der Brustwirbel ist noch sehr deutlich.

Angaben des Kranken über die Sensibilität. Leichte Berührungen werden an der linken u. E. an der Streckfläche meist gar nicht gefühlt, ebensowenig an der linken Hälfte des Abdo-

mens. In Nabelhöhe werden Berührungen bald angegeben, bald nicht. Auf der rechten Seite werden an einigen Stellen in der Nähe der Hüfte Berührungen manchmal empfunden, manchmal nicht, ebenso an der Streckseite des Oberschenkels. Die Beugeseiten verhalten sich ebenso. An der Brust sind die Angaben von oben gerechnet ganz exact bis zur VI. Rippe, später werden sie unsicher und zwar beiderseits ziemlich gleich. Auffallend ist eine, während der ganzen Untersuchung sowohl an Intensität als an Sitz wechselnde, scharlachartige Rötung des Abdomens und der Oberschenkel. Berührungen mit der Stecknadelspitze werden als leichter Schmerz fast überall empfunden, nur unsicher an beiden Fussrücken, links undeutlicher als rechts; Verlangsamung ist nicht zu constatieren.

5/10. Bestimmung der Tastkreise. Der Kranke gibt an der Streckseite bei Aufsetzen der Spitzen in der Längenrichtung der Glieder 2 Spitzen an in der Entfernung von 5,5 cm; bei Aufsetzen in der Breitenrichtung sicher auf 2—2½ cm. Auf der Brust linkerseits im II.—III. Jc.-Raum, im Verlauf der Intercostalräume, auf 5 cm, in der Richtung der Körperaxe ebenfalls auf 5 cm.

Die Prüfung weiter abwärts ist unmöglich, da man auf Partieen kommt, deren Berührung überhaupt keine Empfindung erweckt, da der Kranke ausserdem Nachempfindungen am Abdomen hat, insofern er manchmal Berührungen am Oberschenkel als an Stellen des Abdomens ausgeübt angiebt, an denen er vorher berührt war. — Die Prüfung am linken Oberschenkel ergiebt auch keine sicheren Resultate; der Kranke giebt an, auf eine Entfernung von 2 cm 2 Spitzen zu fühlen, nachher giebt er wieder auf eine Entfernung von 10 cm zwei als eine an. Auch hier hat er offenbar Nachempfindungen. Setzt man z. B. die eine Spitze in der Schenkelbeuge, die andere an dem oberen Rande der Patella auf, so fühlt er nur an der Schenkelbeuge; nachher wird nur eine Spitze in der Gegend der Patella aufgesetzt — die Berührung giebt er trotzdem an der Schenkelbeuge an. Auch rechts vernachlässigt er bei grossem Abstand die Berührung. Bei Aufsetzen der Spitzen in querer Richtung vernachlässigt er am linken Bein die Berührung nach aussen, am rechten die nach innen; ebenso am Unterschenkel die nach innen, aber auch da treten Nachempfindungen auf. Ord.: Abwaschungen.

18/10. Stärkere Fingerberührungen werden am linken Unterschenkel nicht, wohl aber am rechten Bein und linken Fuss empfunden. Auch die Motilität ist links mehr geschädigt, wie rechts: Pat. kann das rechte Knie ziemlich gut strecken und soweit beugen, dass die rechte Ferse am linken Knie zu liegen kommt; das linke Knie kann nur soweit gebogen werden, dass die Ferse in die Mitte des rechten Unterschenkels zu stehen kommt. Auch diese Bewegung ist träger und schwächer. Nach den Bewegungsversuchen folgt heftiges Zittern beiderseits, vorzugsweise in der linken unteren Extremität.

22/10. Die faradische Untersuchung des M. tibialis ant. dexter ergiebt auch bei starken Strömen vollkommene Unerregbarkeit desselben; durch Stromschleifen werden die Wadenmuskeln in kräftige Contraction versetzt. Bei der galvanischen

Untersuchung erhält man bei starken Strömen — 10 Mill. a. — von der Ansatzstelle des Tibialis ant. KSZ in den Wadenmuskeln, keine Zuckung im Muskel selbst. Vom N. peroneus aus erhält man auch mit stärksten galvanischen Strömen keine Reaction, ebenso mit faradischen Strömen. Die elektro-cutane Sensibilität ist herabgesetzt, beginnt aber wiederzukehren. Beide Elektroden auf den r. Vorderarm aufgesetzt: erste Empfindung des Faradisierens bei 95, schmerzfrei bei 45. Ebenso auf den Unterschenkel aufgesetzt: Beginn der Empfindung bei 30.

24/10. Die Füsse stellen sich trotz aller Vorsichtsmassregeln immer mehr in Bettdeckenstellung.

28/10. Pat. kann 3 stündlich Urin halten.

9/11. Starke Spasmen in den Beinen. Die Beine stellen sich im Hüft- und Kniegelenk meist gebeugt; der Kranke vermag die Zehen etwas zu bewegen. Die Sensibilität scheint auch besser zu werden, wenigstens giebt der Kranke leichte Berührungen richtig an; nur unsicher noch am Fussrücken und der Aussenseite des linken Unterschenkels.

12/11. Pat. wünscht, dass ihm die Füsse festgebunden werden, da dieselben nicht liegen bleiben.

14/11. 3 mal tägl. $^1/_2$ g Chloralhydrat.

15/11. Der Kranke schläft so viel, dass er sein Mittagbrot verschlafen hat. 2 mal tägl. $^1/_2$ g Bromkali.

18/11. Der Kranke wurde auf die Seite gelegt: es zeigt sich der Proc. spin. des V.—VII. Brustwirbels noch schmerzhaft, wenn auch geringer, als früher.

26/11. Ledergurt über der Kniegegend. Pat. hat nur in erster Zeit unmittelbar nach dem Anlegen des Apparates durch Spasmen des Beines Beschwerden gehabt. Beweglichkeit auch im Sinne der Abduction besser.

28/11. Nachempfindung dauert 4 Sekunden.

6/12. Die Fixation durch den Gürtel über das Knie wird gut ertragen.

1888. 13/1. Es ist gestern der Versuch gemacht, den Kranken aufzusetzen; er ist dabei eingeschlafen und erst erwacht, als er heruntergerutscht war. Hinterher hatte er Kreuzschmerzen.

21/1. Der Kranke ist zum ersten Mal um 9 Uhr morgens in einen Lehnstuhl gesetzt worden. Er hat nach einer Stunde gar keine Schmerzen in der Wirbelsäule. Doch zeigt die Betastung derselben an der alten Stelle, am 5. Brustwirbel, eine bedeutende Schmerzhaftigkeit. Pat. giebt an, dass er ein eigentümlich dumpfes Gefühl an derselben Stelle habe. Im ganzen war Pat. $2^1/_2$ Stunden ausser Bett. Als er in das Bett zurückgebracht wurde, waren die Füsse blau und angeschwollen; nach kurzer Zeit war jedoch davon nichts zu bemerken.

25/1. Gestern Abend Fieber, Kopfschmerzen. Nachts kein Schlaf.

25/1. Nachmittags fühlt Pat. sich wieder wohl.

26/1. Pat. hat im linken Unterschenkel an der Vorderfläche das Gefühl, als ob Wasser darunter sässe. Druck auf die Tibia ist nicht schmerzhaft; dagegen Druck auf die Muskulatur um Tibia und Fibula.

28/1. Seit dem neulichen Fieberanfall meint Pat., dass die Beine wieder wilder werden. Schmerzen hat er nicht in denselben; dagegen klagt er über Hautjucken im ganzen Körper.

30/1. Anschwellung an der Oberlippe. Urticaria an beiden Unterarmen.

8/2. Der Kranke macht darauf aufmerksam, dass er kleine, wenig ausgiebige Bewegungen in den Fussgelenken, etwas ausgiebigere mit den Zehen machen kann. Die Sensibilität am linken Unterschenkel immer noch schlechter, als am rechten. Er kann auch den Rumpf besser bewegen und sich auf das Stechbecken heben.

13/2. Gestern eine Stunde lang Zittern in den Beinen.

18/2. Der Kranke ist im stande, auf Füsse und Schultergürtel gestützt, Becken und Rumpf von der Unterlage ziemlich weit abzuheben.

13/3. Rechte Pupille auffällig weiter, als die linke.

16/3 Auf Wunsch des Kranken ist seit 8 Tagen der Gürtel, der die Beine hielt, entfernt, da die spontanen Zuckungen so nachgelassen haben, dass nur noch sehr selten der Kranke von ihnen belästigt wird; wenn sie auftreten, treffen sie nur den linken Unterschenkel. Der Kranke fühlt die Besserung auf der rechten Seite schneller fortschreiten, als auf der linken. Die Wirbelsäule ist bei Beklopfen gar nicht mehr schmerzhaft. Pat. kann die Beine wesentlich besser bewegen. Der Kranke wird aufgesetzt, merkt selber dabei, dass er die Beine besser in der Gewalt hat.

22/3. Der Kranke ist täglich eine Stunde ausser Bett.

12/4. Die Beine zittern in der letzten Zeit wieder stärker, so dass Pat. nicht das Bett verlassen mag.

15/4. Das Zittern der Beine lässt wieder nach; Pat. hat die Beine wieder besser in der Gewalt.

17/4. 0,0025 Curare subcutan 1 Spritze injiciert.

19/4. 3. Curare-Einspritzung, dieselbe Dose. Herpes labialis. Die Beine sind ruhiger.

20/4. Starker Schweiss in der Nacht. Das Zucken in den Beinen ist angeblich stärker geworden.

24/4. 7. Spritze. 1. Bad. Der Kranke giebt an, dass die Füsse ruhiger wären; äussert Zweifel, dass es von der Einspritzung käme. Dem Kranken selbst ist aufgefallen, dass die Füsse des Nachts auseinander liegen können und nicht mehr so zusammenschnappen brauchen, wie früher. Objectiv lässt sich eine ziemliche Abnahme der Spannung konstatieren. Bei Beugungen und Streckungen im Kniegelenk ist ein Einschnappen nicht mehr vorhanden.

26/4. Der Kranke wünscht die Curare-Einspritzungen sistiert, ob er zwar einen sehr günstigen Erfolg davon bemerkt. Die Beine liegen ruhig. Er ist überhaupt leichter beweglich.

27/4. Curare ausgesetzt.

28/4. Rechtes Bein besser beweglich, als das linke.

30/4. 8. Curare-Injection. 3. Bad.

2/5. 9. Curare-Inj. 4. Bad. Pat. giebt an, dass er heute ganz gerade sitzen kann.

4/6. 19. Curare subcutan. Pat. hat sich gestern Abend

ganz wohl gefühlt; in der Nacht trat ein Schüttelfrost auf, nachher das Gefühl von Brustbeklemmung ohne Husten; zu gleicher Zeit Schmerzen in der r. Hüfte. Momentan Hauttemperatur erhöht auf 39,2; Puls auf 96, Atmung auf 48: sie ist oberflächlich, vollzieht sich auf beiden Seiten gleichmässig, tiefere und flache Atemzüge wechseln. Über den Lungen nichts Abweichendes. Leistendrüsen rechts geschwollen, sehr schmerzhaft. Über dem rechten Trochanter von da bis zur Sp. ant. sup. veränderte Hautpartie von über Hand-Grösse, gerötet, wallartig gewulstet, auf Druck schmerzhaft, sendet nach Art eines Erysipels Fortsätze aus. In der Umgebung mehrere kleinere, eingetrocknete Excoriationen, offenbar von Kratzen herrührend. Ord.: Chinin 0,5.

Am Nachm. keine Luftbeklemmung mehr.

5/6. Schmerzen im Hüftgelenk bestehen fort.

19/6. 22. Curare-Injection.

20/6. Curare ausgesetzt.

Der Kranke erhielt somit seit dem 17. April Curare-Einspritzungen, ausserdem wöchentlich zweimal ein warmes Bad. Die Veränderungen, die seitdem hervorgetreten sind, bestehen in deutlich nachweisbarem Weicherwerden der Muskulatur der unteren Extremitäten. Während man früher beim Beugen des Knies einem starken Widerstand begegnete, der plötzlich nachliess — Vergleich mit dem Schnappen eines Federmessers damals passend — fühlt man jetzt bei passiven Bewegungen kaum einen Widerstand. Auch die active Beweglichkeit ist besser geworden; namentlich tritt die durch die spastische Contractur bedingte Ataxie nicht mehr so hervor.

Die Reflexe sind noch sehr bedeutend gesteigert. Wenn Pat. auf dem Stuhle sitzt, wird bei Beklopfen der Patellarsehne der Pantoffel weit in das Zimmer geschleudert. Störungen der Sensibilität kaum noch nachweisbar, bisweilen giebt Pat. vielleicht aus Unaufmerksamkeit Berührungen an der Innenseite der Oberschenkel und der Aussenseite des l. Unterschenkels nicht an.

20/6. Pat. kann frei sitzen, ohne Stütze der Arme. Wirbelsäule nicht mehr empfindlich. Stehen kann er mit Unterstützung eines Wärters. Urinentleerung vollzieht sich ohne Störung, Stuhlgang dauernd angehalten. Pupillendifferenz nicht mehr vorhanden. Ausserdem fällt auf, dass das früher regelmässig bei der Visite auftretende Erythema fugax sich nicht mehr entwickelt. Ord.: Pil. Blaudii. 3 mal tägl. 2 P.

21/6. 28. Bad.

5/8. Wenn Pat. auf einem Stuhle sitzt, hat die Wirbelsäule ihre ganz normale Krümmung, nur ist die Gegend des 5., 6. und 7. Brustwirbels noch gering prominent, aber auch auf starkes Anschlagen nicht mehr schmerzhaft.

9/8. $^1/_2$ Spritze Curare (0,05) 10,0.

25/8. 16. Spritze. 57. Bad.

Pat. steht frei, ohne sich festzuhalten, macht auch viele Gehversuche; dabei hält er sich mit gutem Erfolg an einem Stuhl oder den Betten fest. Er bemerkt seit einiger Zeit eine wesentliche Besserung und giebt an, er könne frei stehen, aber noch nicht gehen. Während früher, wenn er den Fuss dorsal zu

flectieren suchte, sofort starker Fussclonus auftrat, stellt sich jetzt derselbe nur mehr in geringem Grade ein. Bei passiver Dorsalflexion tritt der Fussclonus mehr auf. Rechts sind die Erscheinungen stärker, als links. Patellarreflex noch sehr stark. Bei Ruhelage kann Pat. das Bein ohne atactische Erscheinungen gerade in die Höhe heben, da er es fast bis zu 90° im Hüftgelenk zu beugen im stande ist. Er ist täglich ausser Bett und bewegt sich mit Hülfe eines Stuhles durch das Zimmer.

2/9. 23. Spritze. Fussclonus noch ebenso hervorzurufen. Der Schätzung nach ist das Tempo schneller, es erfolgen in der Zeiteinheit mehr Bewegungen als früher.

11/9. 32. Spritze. Pat. kann bereits einige Schritte machen, längere Zeit freistehen und braucht dabei, wie ihm selbst bewusst ist, seine Augen nicht zu benutzen. Bei geschlossenen Augen tritt noch starkes Schwanken ein. Er vermag einige Schritte zu gehen, mit der rechten Hand auf das Bett gestützt.

2/10. 52. Spritze. Seit Mitte August keine Zuckungen mehr.

3/10. Kein Curare mehr.

5/10. Nach Aussetzen der Curareeinspritzungen soll nach Angabe des Pat. mehr Zittern eingetreten sein.

Pat. verlässt am 9. Oct. 1888 die Klinik.

Verlauf der Erkrankung. Dauer. Abschnitte.

Geben wir nun zusammenfassend die wichtigsten Züge im Gesamtverlauf des eben geschilderten Krankheitsbildes wieder:

Ein junger Mensch, der zuvor gesund gewesen war, erkrankte 2 Monate nach einem Trauma, das die Wirbelsäule betraf, und unmittelbar nach einer sicher nachgewiesenen Erkältung an einer fieberhaften Krankheit, die mit Schmerzen und Parästhesieen der unteren Extremitäten einherging und die ihm den Schlaf raubte. Ausserdem traten bei Bewegungen des oberen Teiles der Wirbelsäure Schmerzen in der Brust auf. Soweit, bis zur Aufnahme ins Krankenhaus, dürfen wir die einleitende, 1. Periode der Krankheit rechnen. Dauer 5 Tage.

Der Kranke konnte den Weg vom Wagen bis ins Aufnahmebureau (4—5 m) zu Fuss zurücklegen, knickte aber in der nächsten Nacht, bei einem Versuch, aufzustehen, zusammen und musste in das Bett gebracht werden. Es stellte sich eine Peroneuslähmung der linken Seite, dann nahezu apoplectiform eine vollständige,

schlaffe Lähmung der unteren Extremitäten ein. Der Kranke war dabei benommen, machte den Eindruck eines Typhus-Kranken, hatte hohes Fieber und empfand bei Bewegung des Rumpfes oder der Extremitäten die heftigsten Schmerzen. Es stellte sich Druckempfindlichkeit, bald Prominenz des V., VI., VII. Brustwirbeldornfortsatzes ein. Die anfänglich vorhanden gewesene Hyperästhesie machte einer beträchtlichen Herabsetzung der Berührungsempfindlichkeit Platz.

Retentio urinae und Mastdarmlähmung traten ein, Haut- und Sehnenreflexe gingen verloren. Allmählich bildete sich neben der Wirbelsäule oben und unten eine teigig sich anfühlende, fluctuierende Geschwulst aus; Druck auf den sich als Abscess kund gebenden Tumor rief Schmerzen hervor, die bis in die untere Extremität ausstrahlten. Daneben bestanden Schmerzen in der Brust und starke Dyspnoe. Plötzlich sinkt die Atemfrequenz, die Geschwulst fällt, der Auswurf, der bisher spärlich und schleimig-eitrig gewesen, wird reichlich und rein-eitrig. Der Eiter war in die Luftwege durchgebrochen und wurde innerhalb einiger Tage nach aussen entleert.

Diese 2. Periode dauert vom 16 7. bis 25 7. Mit dem Eiterdurchbruch gab sich eine Wendung zum Bessern kund; das hohe Fieber liess allmählich nach, das Sensorium wurde freier, die Atemnot hörte auf, Puls- und Atemfrequenz sanken, die Schmerzen im Rückgrat verloren sich. Daneben blieb die schlaffe Lähmung und die Herabsetzung der Sensibilität bestehen; an Stelle der Retentio trat Incontinentia urinae. Die Geschwulst wurde durch Communication mit den Luftwegen auf kurze Zeit lufthaltig und knisterte, allmählich schwand sie.

Das erste Zeichen, dass auch die schweren nervösen Zeichen einen Ausgleich erhoffen lassen dürften, war das Eintreten des Zehenreflexes an der 3. rechten Zehe.

Wenn in den nächsten Tagen nach seinem Erscheinen die Versuche, den Reflex zu erzielen, auch wieder negativ ausfielen, so musste doch der Umstand, dass er überhaupt aufgetreten war, den Gedanken wachhalten, dass die reflexvermittelnden spinalen Organe

wieder ihre Function aufnehmen würden. Auch die Schmerzempfindung, weniger deutlich die Berührungsempfindung begannen sich einzustellen. Pat. liess an manchen Tagen nicht mehr unter sich, der Urin brauchte nicht immer durch den Katheter entleert zu werden. Am 2.8. begann die Temperaturcurve sich in normalen Grenzen zu halten; bis hierher dürfen wir wohl die 3. Periode der acuten Erkrankung, die des beginnenden Ausgleiches, rechnen.

Die II. Phase der Erkrankung, die des sich vollziehenden Ausgleiches, leitete sich damit ein, dass die Sensibilität allmählich besser wurde, während zunächst die motorischen Symptome noch nicht gleichen Schritt in der Besserung hielten. Bis auf den letzten Rest war die Sensibilität der unteren Extremitäten ja nie erloschen; an den Fusssohlen war immer eine Andeutung von Schmerzempfindung vorhanden. Auf der rechten Seite zuerst und hier besonders an Unterschenkel und Fusssohle, später links und an der Unterbauchgegend stellten sich aber im Laufe des August sämtliche Qualitäten der Empfindung wieder ein, so dass am ganzen Körper Ende August leichte Pinselberührungen ohne Verspätung gefühlt wurden. Auf diesem guten Stande hielt sich nun die Sensibilität nicht dauernd; Mitte September begann ein Rückfall. Die Angaben des Kranken wurden eine Zeit lang schwankend, ja an manchen Tagen fühlte er Berührungen an Unter- und Oberschenkel meist gar nicht. Erst im November begann eine neue Besserung; der Kranke gab wieder leichte Berührungen an den meisten Stellen des Körpers richtig an. Diese zweite Besserung hielt an, und im Juni 88 waren Störungen der Sensibilität kaum noch nachweisbar.

In der motorischen Sphäre hatten sich indessen schon früh Reizerscheinungen eingestellt. Anfänglich traten bloss gelegentlich, später häufiger Zuckungen in den Beinen auf, die einerseits dem Pat. viel zu schaffen machten, andererseits auch objectiv zur Erscheinung kamen und sich bei den verschiedenartigsten äusseren Anlässen beobachten liessen; so beim Ausspülen der Blase, bei starkem Druck und Kneifen in die Streckmuskeln des Femur, bei gegenseitiger Berührung der Oberschenkel aneinander. Hand in Hand mit dem sub-

jectiven Gefühl von Zuckungen gingen starke Schmerzen in den gelähmten Extremitäten.

Im Gegensatz zu der Herabsetzung der Contractilität der Muskeln durch die beginnende Starre fingen aber die Muskeln allmählich an, dem Willen zu gehorchen. Am 3/9. bewegte der Kranke die Füsse zum ersten Male seitwärts; bald (7/9.) ermöglichte sich die erste Rotation nach innen, am 17/9. gelang dem Kranken eine geringe Adductionsbewegung des rechten Oberschenkels. Während so die freiwilligen Bewegungen in immer weiter gezogenen Grenzen ausführbar wurden, — am 18/10. konnte der Kranke die Kniee beugen, Anfang November die Zehen bewegen —, traten gegen den Willen des Kranken Zusammenziehungen der Muskeln der unteren Extremitäten ein, die ihn so belästigten, dass die Kniee durch einen Ledergurt festgehalten werden mussten. Schliesslich bildeten sich Contracturen aus; passive Bewegungen der Unterschenkel fanden beim Versuch, die Knie zu beugen, einen plötzlichen Widerstand, nach dessen Überwindung es erst gelang, die weitere Beugung zu vollziehen: dann aber schnappte das Gelenk plötzlich ein. Während nun einfache Bewegungen activ ohne Schwierigkeit vollzogen wurden, war mit der spastischen Contractur eine Störung der Coordination verknüpft und verhinderte ein geordnetes Zusammenwirken der einzelnen Muskelgruppen.

Unter dem Einfluss von Curareeinspritzungen, die vom 17/4. 1888 an angewandt wurden, löste sich die Starre der Muskeln, sie wurden schlaffer, weicher, die Ataxie trat nicht mehr hervor.

Am 2/5. konnte der Kranke gerade sitzen, am 25/8. machte er mit gutem Erfolge Gehversuche und konnte zur Zeit der Entlassung aus der Anstalt bei geschlossenen Augen bereits einige Schritte machen, mit der rechten Hand auf das Bett gestützt. Auch die Reflexthätigkeit war inzwischen eine geregeltere geworden, nachdem auf die Lähmung der Reflexe erst eine auffällige Steigerung derselben gefolgt war, die mit dem Auftreten pathologischer Reflexerscheinungen sich vergesellschaftet hatte. Der Patellarreflex war auch bei der Entlassung noch sehr stark, ebenso bestand noch Fussclonus.

Während somit die schweren nervösen Erscheinungen in hohem Masse eine Besserung erfahren haben und als Zeichen anatomischer Veränderungen des Rückenmarkes von allen früheren Symptomen nur das Schwanken bei geschlossenen Augen, der Fussclonus, und mangelnde Sicherheit des Ganges zurückgeblieben sind, hat sich auf dem Gebiete der Knochenerkrankung ein vollkommener Ausgleich, eine Sanatio completa, vollzogen. Die Wirbelsäule hat ihre Druckempfindlichkeit verloren, vermag den Rumpf zu stützen und zu tragen, und hat, wenn der Kranke auf einem Stuhle sitzt, ihre ganz normale Krümmung. Eine geringe Prominenz der betroffenen Brustwirbel ist zurückgeblieben.

Erste Phase der Krankheit. Ostitis acuta. Myelitis acuta.

Um der Aufgabe zu genügen, aus den einzelnen Symptomen und aus dem klinischen Verlaufe des Falles ein Bild der ihm zu Grunde liegenden anatomischen Läsion zu construieren, haben wir zunächst die Symptome der Erkrankung der Knochen von denen der Mitbeteiligung des Rückenmarkes zu sondern.

1. Osteomyelitis acuta. Lorinser[1]) schildert die acute Ostitis der Wirbelkörper mit folgenden Worten: „Die acute Entzündung an den Wirbelknochen beginnt in der Regel mit ziemlich heftigem Fieber und lebhaftem Schmerz an dem Krankheitsherde; der Schmerz, welcher sich in den ersten Tagen rasch steigert, ist selbst bei ruhiger Lage vorhanden, wird aber besonders heftig bei Druck auf die Dornfortsätze der erkrankten Wirbel oder bei activen oder passiven Bewegungen der Wirbelsäule. Jede Bewegung des erkrankten Teiles der Wirbelsäule wird vom Kranken mit der grössten Ängstlichkeit gemieden, alle Muskeln werden angestrengt, um die Wirbelsäule völlig bewegungslos zu halten; die geringste Erschütterung oder eine unvorhergesehene Bewegung kann die heftigsten Schmerzensäusserungen hervorbringen.“

Auf die Knochenerkrankung können wir daher eine

[1]) Lorinser, l. c. S. 28.

Reihe augenfälliger Symptome der ersten Tage der Erkrankung zurückführen. So in erster Linie die Schmerzen, die auftraten, wenn der Kranke den Kopf bewegte, und die ihn nötigten, das Genick steif zu halten. Von den Muskeln, die den Kopf im Atlantooccipitalgelenk auf dem Atlas bewegen, entspringen die Strecker an Wirbelfortsätzen; bei Beugung des Kopfes würden diese gedehnt werden, somit würden auch die Wirbelteile, an denen sie entspringen, eine Lageverschiebung erleiden. Um nun zu hindern, dass eine solche Verschiebung und damit auch eine Lageveränderung der erkrankten Wirbel stattfinde, hält der Kranke das Genick steif und meidet eine Annäherung des Kinnes an die Brust. Deutlicher, als in der Woche, die der Kranke zu Hause zugebracht, werden die auf Erkrankung der Knochen hindeutenden Symptome zur Zeit der Aufnahme ins Krankenhaus. Die Wirbelsäule hört auf, Stütze des Rumpfes zu sein; ein Übergang aus horizontaler Rückenlage in die sitzende Stellung ist dem Kranken nicht möglich: versucht man ihn aufzusetzen, so fängt er an, das Gesicht zu verziehen, zu schreien.

Die Streckmuskeln des Rumpfes hält der Kranke contrahiert[2]); dadurch entsteht die Lordose der Lendenwirbelsäule, das Zurückbiegen des Oberkörpers bei jenem Versuche. Die genaue Localisation des ostalen Krankheitsherdes wird aber durch die ausgesprochene Druckempfindlichkeit der Proc. spin. des 5.—7. Brustwirbels dargethan.

2. Während wir somit aus den Schmerzen eine Beteiligung des Rückenmarkes noch nicht abzuleiten brauchen (Leudet)[3]), deuten andere, schon in der ersten Woche aufgetretene Symptome bereits früh auf den Beginn der Myelitis hin. Als Anhalt können wir die Kennzeichen benutzen, die schon in der ältesten Zeit als auf eine Rückenmarksläsion hindeutend aufgefasst wurden: „At vero si spinalis medulla aut ex casu aut aliqua quapiam externa causa, aut sua sponte laboravit, et crurum impotentiam fecit, ut ne tactum quidem percipiat aeger, et ventris et vesicae adeo ut ne primis qui-

[2]) Leyden, Klinik der Rückenmarkskrankheiten I 215.
[3]) Leudet, Recherches cliniques. p. 104.

dem diebus stercus auturina nisi coarcte reddatur etc.[4])." Zwischen dem 11. und 16. Juli traten in den Extremitäten Schmerzen und Parästhesieen auf; in der Nacht zum 17/7. setzte die Motilitätsstörung der Beine plötzlich ein; Retentio urinae bestand schon seit dem 15/7. bei Aufnahme des Status fiel eine Hyperästhesie der unteren Extremitäten auf; leichtes Drücken und Kneifen der Haut an den Beinen war sehr schmerzhaft. Da nun die Myelitis häufig mit Ameisenkriechen, dem Gefühl des Eingeschlafenseins der peripherischen Teile sich einleitet, dem vage Schmerzempfindungen der Glieder sich vergesellschaften, unzweideutige Zeichen der Myelitis aber schon am 17/7. wahrnehmbar waren, so dürfen wir schliessen, dass gleich vom Beginn der Erkrankung am 11/7. eine acute Entzündung des Rückenmarkes bestanden hat.

Wir hätten uns demnach den Hergang folgendermassen zu denken: Die mechanische Schädlichkeit — der Fall aus einer Höhe von einem Meter, der den jugendlichen Körper intensiv durchschütterte, — war die erste Veranlassung[5]) zur Entwicklung der Knochenerkrankung, die unter dem Einfluss der am 9/7. erlittenen, intensiven Erkältung zum Ausbruch kam. In den Tagen vom 11/7. bis zum 16/7. hat dann der Übergang der Entzündung auf die Rückenmarkshäute und das Mark stattgefunden. Es würde diese Annahme vereinbar sein mit den experimentellen Untersuchungen von Schmaus[6]), der, wie oben bemerkt, bei Kaninchen eitrige extradurale Infection künstlich hervorbrachte, und aus dessen Versuchen sich die Zeit vom Beginn derselben bis zum Eintritt der Lähmung, resp. bis zu dem des Todes genau bestimmen liess. Die Tiere lebten noch 6, 8, 10 Tage nach der erfolgten Infection und boten bei der Section die Zeichen eitrig-fibrinöser Pachymeningitis, eitriger Meningitis und bestimmter Rückenmarksveränderungen dar. (S. S. 12.) Lähmungen der hinteren Extremitäten, Retentio urinae liess sich bei der Mehrzahl intra vitam beobachten, auch Verlust der Sensibilität kam vor.

---

[4]) Hippocratis opera, cit. von Bernheim, Myélite; Dict. des sciences médicales, Sér. II, 8. S. 674.

[5]) cf. Schüller, Ostitis, R.-Encycl. XV, 75. 1888.

[6]) Schmaus, Die Compressions-Myelitis, etc. S. 88.

3. Das combinierte Betroffensein der Wirbelkörper, des Rückenmarkes und seiner Häute wirkte nun zusammen, um das Krankheitsbild der ersten Tage dem einer Infectionskrankheit so ähnlich zu machen. Hierher gehört wohl zunächst der Icterus, der am Tage der Aufnahme des Status beobachtet ist. Eugen Hahn[7]) beobachtete bei einer acuten Knochenentzündung mit vielfachen Localisationen Icterus, wenn auch nur selten und in minder hohem Grade, als bei der Pyaemie.

Sicher aber gehört die Höhe des Fiebers hierher, „das bei acuter Myelitis zwar lebhaft sein und auch auf beträchtlicher Höhe während des Verlaufes der Krankheit andauern kann, meist aber die Aufmerksamkeit nicht auf sich zieht und unbemerkt neben den nervösen Störungen, welche das Krankheitsbild beherrschen, vorhanden sein kann“ (Bernheim)[8]). Engelken berichtet von einem Falle von acuter Myelitis mit schnellem Eintritt einer weit verbreiteten Lähmung, der vom behandelnden Arzte für Typhus gehalten wurde und bemerkt: „Der fieberhafte Anfang ist bei Myelitis acuta und besonders acutissima nicht mehr, als in der Ordnung, aber nirgends finden wir den typhoiden Charakter, der hier beobachtet wurde, angegeben.“ Der typhoide Charakter der acuten Osteomyelitis wird von allen Autoren[10]) betont. Wirken nun beide Factoren zusammen, so ist es verständlich, dass unser Pat. (am 21/7.) mit offenem Munde, geschlossenen Augen, den Kopf nach rückwärts gebeugt, daliegt, dass Meteorismus, deutliches Ileocoecalgeräusch vorhanden ist; dass er bei anderer Gelegenheit (25/7.) benommen ist und auch bei Nichtberührung positive Angaben macht, dass vom 20/7. an abendliche Exacerbationen auf

39,7 40,3 40,3 40,6 40,1

sich einstellen, während die Morgentemperaturen

38,9 39,0 39,4 39,4 37,8

sich in weniger hohen Werten halten.

[7]) Hahn, Berl. Klin. Wochenschrift, 1889. S. 506.
[8]) Bernheim, Myélite. l. c. p. 682.
[9]) Engelken, Beitrag zur Pathologie der acuten Myelitis. Zürich. Diss. 1867. S. 28.
[10]) Billroth, Chirurg. Path. und Ther., 1885, S. 385.

4. Weg des Eiters. Am 22/7., dem 13. Tage der Krankheit, bemerkte man hinten, links neben den Proc. spin. VII—XI eine diffuse, handtellergrosse Anschwellung, die sich teigig und fluctuierend anfühlte und sich am Nachmittag auch auf der rechten Seite in derselben Ausdehnung verbreitete. Am 25/7. stellte sich ein profuser, rein eitriger Auswurf ein; am 27/7. fiel die Geschwulst, am 28/7. knisterte sie bei Fingerdruck. Wie haben wir uns nun die anatomischen Verhältnisse, den näheren Hergang des Durchbruches vorzustellen? Zwischen Wirbelkörper und Lig. costo-transversarium anticum befindet sich eine weite Lücke, welche die hinteren Äste der Dorsalnerven benutzen, um aus dem For. intervertebrale zur Rückseite der Wirbel zu gelangen und sich da zu verzweigen. Die vorderen Äste der Dorsalnerven treten ebenfalls durch das For. intervertebrale; in der ersten Strecke ihres Verlaufes sind die N. N. intercostales gegen die Brusthöhle ausser von der Pleura nur von einer dünnen, straffen Bindegewebslage bedeckt und demnach nach Wegnahme der Pleura sichtbar (Henle)[11]). Es steht nun nichts im Wege, anzunehmen, dass der Eiter diese präformierten Bahnen benutzt hat. Einen Beweis dafür, dass der vordere Teil des angenommenen Weges auch in unserem Fall eingeschlagen worden sein mag, könnte man in einer Beobachtung von Giovanni[12]) erblicken, deren Wiedergabe sich durch mehrere Vergleichspunkte, die sich zwischen beiden Fällen ergeben, rechtfertigen möge. „Ein 16jähriges Mädchen empfand plötzlich heftigen, stechenden Schmerz im rechten 8., einige Stunden später auch im linken 8. und 9. Intercostalraum. Die Schmerzen liessen allmählich nach; in der drittfolgenden Nacht aber wurden die Beine gewaltsam gestreckt und erhoben, und fielen dann vollständig gelähmt auf das Lager zurück. 4 Wochen später Aufnahme ins Krankenhaus. Stetige Rückenlage, kein Fieber. Leichte Retroflexion der Wirbelsäule durch die gespannten Rückenmuskeln, da bei Anteflexion

[11]) Henle, Handb. der Nervenlehre, 1879, S. 557.

[12]) Giovanni, de, A. Storia di un caso di paraplegia improvisata da malattia delle vertebre. Rivista clinica di Bologna. No. 12. (Nach dem Referat in Cannstatts Jahrbuch. 1870 II, S. 68.)

Schmerz in der Gegend des 8. und 9. Brustwirbels entstand. Keine spontanen Schmerzen. Keine Difformität. Mässiger Druck auf jene Wirbel, auch auf die betr. Intercostalräume schmerzhaft. Beine gegen leichte Berührung unempfindlich, nicht ganz gegen Schmerzreize. Ödeme, Decubitus, Sphincterenlähmung. Section[13]): Zwischen Pleura und der vorderen Wand des 8. und 9. Brustwirbels liegt eine 5 cm lange Geschwulst. In entsprechender Höhe liegt an der Innenfläche des Wirbelkanals eine dünne Schicht derselben Masse, die mit der äusseren durch das 8. For. intervertebrale dextrum in Verbindung steht und durch welche die unveränderte Dura von dem nur stellenweise cariösen Knochen abgehoben wird. Caries der obersten Brustwirbel. Rückenmark durch ein auf seine vordere Fläche drückendes Exsudat von vorne nach hinten leicht comprimiert, in der Höhe des 1. bis 4. Brustwirbels breiig erweicht."

Der zweite Teil des Weges, der vom For. intervertebrale durch die obengenannte Lücke, wird nun nicht so gar selten von den acut entstandenen Knochenabscessen eingeschlagen; am Nacken oder Rücken kommen sie dann zu Tage (Lorinser). Man beobachtet alsdann in Haut- und Rückenmuskeln Fisteln, die durch die Intervertebrallöcher mit dem Wirbelcanal in Zusammenhang stehen. (Traube, ges. Abh. Berlin 71, 2, 1039.) In unserem Falle müssen wir annehmen, dass der Eiter vor dem 16 7. sich gebildet hat, dass er dann das Periost der hinteren Fläche des Wirbelkörpers abgehoben und zerstört hat, dass er in den nächsten Tagen längs der Dura ans For. intervertebrale und mit dem R. dorsalis sinister nach hinten gelangt ist, wo er am 22 7. die sicht- und fühlbare Geschwulst bedingt hat; zu gleicher Zeit ist er mit dem R. anterior dexter nach vorne gedrungen, hat am 21 7. die Reizung der Pleura hervorgerufen, die sich in starken Schmerzen auf der Brust kundgab, und ist am 25 7. nach vorhergegangener Verlötung der Pleurablätter in die Luftwege durchgebrochen. Der tiefere Sitz der hinteren dorsalen Geschwulst vom 7. bis 11. Brustwirbel erklärt sich am einfachsten dadurch, dass die Nervi dorsales von vorn und oben nach

[13]) nach Schmaus, l. c.

hinten und unten verlaufen[14]). Gegenüber dem Dornfortsatz des 5. bis 7. Brustwirbels entspringt der 7. bis 9. Dorsalnerv; wenn ihnen der Eiter folgt, so muss er, vielleicht auch unter dem Einfluss der Schwere, an jene Stelle gelangen.

5. Um nun auch den Sitz der Erkrankung und die Art des Processes am Rückenmark etwas genauer besprechen zu können, bedarf es einer Prüfung der nervösen Symptome der ersten Tage des Krankheitsverlaufes.

a) I. Subjective Gefühlsanomalieen. Die erste Störung, auf die der Kranke aufmerksam macht, sind Parästhesieen; es bestand das Gefühl, als ob die Beine eingeschlafen wären; daneben waren Schmerzen vorhanden. Bemerkenswert ist, dass die subjectiven Erscheinungen, ebenso wie die fixen Schmerzen in den Extremitäten mit dem Eintritt der Anästhesie verschwanden, welche einer rasch vorübergehenden Hyperästhesie folgte. Engelken[15]) fasst sie als Erscheinungen centralen Reizes, bedingt durch eine Congestion des Rückenmarkes, auf; ebenso hält Bernheim[16]) diese der Anästhesie vorausgehenden Störungen für excentrische Phänomene: „des phénomènes qui annoncent une activité morbide de la substance grise de la moëlle. Tant que les cellules sensitives de la moëlle existent, la sensibilité existe aussi, mais elle se pervertit, si ces cellules sont irritées par un travail pathologique, et les impressions dont elles sont le siège, sont rapportées à la périphérie des nerfs qui en émanent.“

II. Objective Störungen der Sensibilität. Die Herabsetzung der Sensibilität wird am 19/7. beobachtet und nimmt von Tag zu Tag zu. Von den Qualitäten der Empfindung sind Tastsinn, Ortsinn, Temperatursinn, Schmerzsinn, Muskelsinn — Empfindung und Bewusstsein von der Lage der Glieder — herabgesetzt. Der Erwähnung wert ist, dass auf der linken Seite die Störungen deutlicher ausgeprägt sind und dass an den Fusssohlen für Nadelstiche constant Empfindung vorhanden ist. Die Herabsetzung der Berührungsempfindlichkeit

[14]) Henle, III, S. 504. Tabelle der Nervenursprünge nach Nuhn.

[15]) Engelken, Beitrag etc. S. 40.

[16]) Bernheim, Myélite, p. 683.

reicht am Rumpfe nach oben links bis zur V., rechts bis zur VI., resp. VII. Rippe.

Nun kommt weit verbreitetes Auftreten einer totalen, alle Empfindungsqualitäten betreffenden Empfindungslähmung nur vor bei Erkrankung des ganzen Querschnittes der Hinterstränge und der grauen Substanz, und Anästhesie besteht dann in allen Teilen, deren Nerven hinter der Läsionsstelle vom Rückenmark abgehen (Erb)[17]). In dem Umstande, dass bei unserem Patienten die Sensibilitätsstörung keine vollständige Empfindungslähmung ist, also die Ausfallserscheinungen hinter denen der Motilität zurückstehen, haben wir einen Vergleichspunkt mit den gewöhnlichen Fällen von Rückenmarkscompression. So betont z. B. Leyden[18]), dass bei Wirbelcaries, wo der Spinalcanal von vorn verengt und das Rückenmark comprimiert wird, die Motilität rasch und bedeutend abnimmt, die Sensibilität aber intact sein kann. Die Ursache dafür, dass die Sensibilität in minder hohem Grade gestört zu sein pflegt, sucht Vulpian (Leç. sur les maladies du système nerveux) darin, dass zur Empfindungsleitung die graue Substanz genüge, welche wegen ihrer mehr centralen Lage später von der Compression betroffen werde. Denn gerade darauf, dass die Sensibilitätsstörungen langsam und allmählich sich in den gewöhnlichen Fällen einzustellen pflegen, legen die Autoren[19]) Gewicht. Da aber bei unserem Patienten Sensibilitätsstörungen schon früh — am 8. Tage der Erkrankung — und unvermittelt in Scene treten, da von den Qualitäten der Sensibilität nur Berührungsempfindlichkeit an den Fusssohlen sich angedeutet findet, so haben wir anzunehmen, dass der Entzündungsprocess in kurzer Zeit auf dem Querschnitt wenigstens die Hinterstränge betroffen hat, dass er aber einige Längsfaserbündel verschonte.

b) Störungen der motorischen Sphäre. Innerhalb zweier Tage bildete sich eine vollständige Lähmung der unteren Extremitäten aus. Zuerst bemerkte der Kranke, dass ihn seine Beine nicht mehr trugen, am nächsten Tage konnte er die u. E. nur wenig von einander ent-

[17]) Erb, Krankheiten des Nervensystems, 1876, S. 66.
[18]) Leyden, l. c. I, 1 § 1. Compressionslähmung.
[19]) Bouchard, Compression lente. l c.

fernen, man beobachtete dann Lähmung des N. peroneus, — die Füsse standen in Varusstellung — und schliesslich stellte sich am 8. Tage nach Beginn der Krankheit eine Paralysis flaccida ein. Die Muskeln waren schlaff und weich, die Glieder gelöst, jeder passiven Bewegung ohne Widerstand folgend. Motorische Reizerscheinungen waren der Lähmung nicht vorausgegangen. Auch in anderen Fällen von Myelitis zeigte sich die Lähmung zuerst auf einer Seite, hier der linken, und schritt dann schnell auf die gleichnamige Extremität der anderen Seite über. Eine solch teilweise Lähmung zum Beginn war bereits Engelken[20]) bekannt. Er sucht die Ursache in einem Höherliegen der Nervenursprünge der noch verschonten Muskeln, wenn wie gewöhnlich die Extensoren noch beweglich sind, die Flexoren aber bereits dem Willenseinfluss entzogen sind.

c) Störungen der Reflexe. Auch das plötzliche Erlöschen der Sehnenreflexe bei unserem Patienten lässt auf die Stärke der Läsion des Rückenmarkes schliessen. Man stellt sich dabei vor, dass die acute Läsion entweder die motorische Leitung unterbricht, gleichzeitig aber durch centrifugale Reizung eine Reflexhemmung hervorruft, welche ihre reflexerhöhende Wirkung compensiert, oder vermöge seiner mechanischen Wirkung die Reflexbahnen selbst vernichtet und so die Reflexe zum Schwinden bringt. Je näher die Läsion der directen Reflexbahn im Lendenmarke ist, desto stärker tritt die Reflexdepression zu Tage (O. Rosenbach)[21]). Bei unserem Patienten fallen von Hautreflexen zunächst die nach Reizung der sensiblen Nerven der Fusssohle durch Stechen auftretenden Beugebewegungen des Fusses fort. Am 19/7. findet sich keine Spur von Reflexbewegung, nur bei einigen wenigen Stichen erfolgt im Gebiet des Tibialis ant. rechts eine Reflexbewegung; am 20/7. aber tritt bei demselben Reiz eine deutliche Zuckung des Quadriceps auf.

Werden die Hautäste der N. N. plantares gereizt, so nimmt in der Norm der Reiz den Weg durch den N. ischiadicus zur Medulla und von da auf dem Wege

[20]) Engelken, l. c. S. 47.

[21]) O. Rosenbach, „Sehnenphänomene". R.-Enc. XVIII, 1889, S. 215.

des N. peroneus zu den Beugemuskeln der Planta zurück. Geht er statt dessen hier auf dem Wege des N. cruralis zurück, also eines Astes der Pl. lumbalis, so sehen wir doch darin eine Bestätigung des Pflügerschen Gesetzes: „Im Rückenmark liegt der primär afficierte Bewegungsnerv auf mehr weniger gleichem Niveau der Wurzel der erregten Empfindungsfaser. Strahlt er von hier weiter aus, so nimmt er seinen Weg nur nach über dem Reflexniveau liegenden Motoren“[22]).

Auch Bauchdecken- und Cremasterreflex fehlen in dieser Phase der Erkrankung bei unserem Kranken vollständig.

Sind wir nach der oben angegebenen Rosenbachschen Erklärung, die sich auf physiologische Experimente von Goltz stützt, aus dem Verschwinden der Reflexe nicht in der Lage, eine genaue Vorstellung von der Ausdehnung der Läsion des Rückenmarks auf dem Querschnitt und in der Längenrichtung zu gewinnen, sondern erhalten wir dadurch nur einen Aufschluss über die Shok ähnliche Wirkung der plötzlichen Compression, so dürfen wir doch daraus, dass die Sehnenreflexe so lange nicht wiederkehren, auf eine Myelitis transversa schliessen, die von der Compressionsstelle abwärts das Rückenmark betroffen hat. Bei dem lumbodorsalen Typus (Pick)[23]) findet sich nämlich bei tieferem Sitze des Entzündungsherdes Verlust der Reflexerregbarkeit neben sensibler und motorischer Paraplegie. Im Einklang damit stehen die Blasen- und Mastdarmstörungen. Die im Anfang aufgetretene Retentio urinae, welche die dauernde Anwendung des Katheters erforderte, darf vielleicht auch nur als ein Zeichen der Erschütterung des ganzen Rückenmarkes[24]) aufgefasst werden. Die spontane Entleerung trat am 31/7. wieder ein, und ging sofort in Incontinenz über; in den nächsten Tagen dauert das Harnträufeln fort. Dasselbe deutet an, dass die Bahnen oberhalb des Lendenmarkes gelähmt sind; ohne dass der Kranke eine Empfindung davon hat, und ohne dass er einen Einfluss auf die Entleerung ausüben kann, findet diese Entleerung in periodischen Zwischenräumen

[22]) Funke, Physiologie. 1860. II 453.
[23]) Pick, Art. „Myelitis“, R.-E. XVIII, S. 35, 1889.
[24]) Erb, l. c. I 132.

statt. Noch deutlicher giebt uns die Mastdarmlähmung darüber Aufschluss, dass sowohl die sensiblen, als die motorischen Bahnen oberhalb der Reflexcentren im Lendenmark betroffen sind; der Kranke hat kein Gefühl davon, dass der Stuhl den Anus passiert, es fehlt der Willenseinfluss, die Defäcation zu regeln. So kommt es, dass der Kranke stets unter sich lässt, ja am 27/7. fortwährend in einer kotige Flüssigkeit liegt.

In die Kategorie der Reflexerscheinungen gehört auch die Erection des Penis, die schon am 21/7., aber bloss in Zwischenräumen und in geringer Stärke, auftrat, am 22/7. aber häufiger und auf längere Dauer beobachtet wurde. Der reflectierende Apparat ist das Lendenmark, es muss von den centripetal von ihm aufsteigenden Fasern abnorme Erregungen empfangen haben.

d) Trophische Störungen. Ausser dem Ödem[25]), das sich am 21/7. am Praeputium einstellte, haben wir hierher die glänzende, papierdünne Beschaffenheit der Haut und den Decubitus[26]) zu rechnen, welch' letzterer am 17. Tage der Krankheit auftrat. Es ist bemerkenswert, dass schon das plötzliche Durchbrechen von Abscesseiter in den Wirbelcanal Decubitus zur Folge haben kann. „Wo es unter solchen Umständen nicht zu Decubitus kommt, kommt es bisweilen zu rapiden Entzündungen. So bildeten sich nach dem plötzlichen Durchbruch einer Eitermasse in den Wirbelcanal neben vollständiger Paraplegie ohne Hinzutritt des geringsten Reizes, zugleich mit einer ausserordentlich starken Wärmesteigerung grosse Blasen, mit wässriger Flüssigkeit" (Hermann Nasse, Pflügers Arch. 1880, 395)[27]).

e) Secretorische Störungen. Die gelähmten unteren Extremitäten nahmen an starken Schweissen des Oberkörpers keinen Anteil. Die Thatsache ist schon Ollivier bekannt; Engelken[28]) erwähnt, dass sie zwar in seinen Fällen von Myelitis acuta nicht bestanden habe; dagegen sei sie in einem Fall von Mannkopf constatiert worden. Nach Versuchen und Beobachtungen von Adam-

[25]) Cohnheim, Allg. Pathologie, 1882, I 282.
[26]) Charcot, l. c. p. 1.
[27]) Samuel, „Trophoneurosen". R.-E. XX, S. 237. 1890.
[28]) Engelken, l. c. S. 54.

kiewicz[29]) sind als spinale Schweisscentren die Vorderhörner der grauen Substanz aufzufassen. Jede Zerstörung oder Schädigung dieser Substanz hat als weitere Folge Störung der Schweisssecretion. In Fällen von Lähmungen, die auf Erkrankung der Ganglienzellen der grauen Vorderhörner beruhen, schwindet mit der motorischen Function die Fähigkeit der gelähmten Extremitäten, zu schwitzen.

Zeitlich traf in unserem Falle die Störung der Schweissexcretion mit einer nicht auffälligen Herabsetzung der elektrischen Erregbarkeit zusammen. Gegen beide Stromesarten war die directe und indirecte Erregbarkeit noch vorhanden, aber sie begann geringer zu werden.

Zweite Phase.

I. Motilität und Sehnenphänomene.

1. Motorische Reizerscheinungen. Von den Symptomen, die der Kranke auf motorischem Gebiete nach dem Aushusten des Eiters darbot, haben wir hervorzuheben:

a) *die spontanen Zuckungen*, die sich schon am 5/8. einstellen, anfangs nur für den Kranken fühlbar, später aber auch der objectiven Untersuchung sich darbietend. Diese Zuckungen oder Rucke waren im stande, selbst Bewegungen der ganzen Extremität zu verursachen; sie hatten zur Folge, dass die Beine sich von der Unterlage entfernten, ordentlich hochflogen, andere Male, dass die Hacken ihre Lage verliessen, so dass sie sich berührten, später auch, dass die Kniee sich hoben und Fixation durch einen Gürtel über das Knie nötig wurde. Die Zuckungen traten auch des Nachts auf; zuerst besonders deutlich im r. Oberschenkel und zwar im Tensor fasciae und Quadriceps dieser Seite.

b) *Das Zittern.* Unabhängig vom Willen stellte sich, meist nach Ausführung sowohl intendierter, als reflectorisch hervorgerufener Bewegungen, andere Male aber auch ohne Zusammenhang mit diesen Bewegungen, Zittern in den unteren Extremitäten ein. Das Zittern wurde nach den ersten Versuchen, den Oberschenkel

[29]) Adamkiewicz, „Schweiss". R.-E. XVIII, 1889. S. 123.

nach innen zu rotieren und die Füsse von einander zu entfernen, beobachtet; ebenso nach den ersten Versuchen, die Kniee zu beugen und die Extremitäten von der Horizontalen abzuheben; es trat ein, wenn durch Druck auf die Oberschenkelmuskulatur Contractionen und Einwärtsrotation ausgelöst wurden; zu anderer Zeit aber auch wieder spontan.

c) *Die Steifigkeit, Rigidität* der Muskeln. Die erste Andeutung von Muskelspannung fand sich bei noch vorhandener Paraplegie am 10/8, wo bei den leisesten, passiven Bewegungsversuchen starke Schmerzen in Unterschenkeln und Füssen auftraten. Der Übergang von dieser für den Kranken eben merkbaren, objectiv noch nicht nachweisbaren Steifigkeit bis zur ausgebildeten spastischen Contractur vollzog sich im Sept. und Oct. Am 24/10. stellten sich die Füsse trotz aller Vorsichtsmassregeln in Bettdeckenstellung; der Gastrocnemius ist verkürzt, der Fuss plantarflectiert. Anfang Novbr. trat Beugecontractur im Hüft- und Kniegelenk ein. Besonders deutlich wurde die Steifigkeit an den Adductoren: die Beine schnappten nachts zusammen. Allmählich wurde der Widerstand, der passiven Bewegungen entgegengesetzt wurde, zuckend, stossweise; wollte man das Bein im Kniegelenk beugen, so setzten die Extensoren einen starken Widerstand entgegen. War dieser aber einmal überwunden, so federte das Bein spielend leicht in die gewünschte Beugestellung. Auch die willkürlichen Bewegungen litten unter dieser Steifigkeit; sie wurden ataktisch.

Da die obengenannten Zuckungen meist reflectorisch auftraten, da ferner die Erklärung am besten auch die folgende Gruppe mit den vorigen zugleich berücksichtigt, schliessen wir gleich hier

2. die gesteigerten Sehnenreflexe an.

a) Patellarreflex. Am 29/8. traten bei Beklopfen der Patellarsehne ab und zu Zitterbewegungen der Muskeln des Oberschenkels ein, eine Contraction der Muskeln war noch nicht deutlich ersichtlich; etwas deutlicher wurde der Reflex im Laufe des Septbr. Während die Muskulatur an Rigidität zunahm, wurden auch die Sehnenphänomene bedeutend gesteigert. Im Juni 1888

war der Reflex so stark, dass bei Beklopfen der Patellarsehne am sitzenden Patienten der Pantoffel weit in das Zimmer geschleudert wurde.

b) Fussclonus. Hand in Hand mit der Steigerung des Patellarreflexes ging der Eintritt von Fussclonus. Die leichteste Dorsalflexion des Fusses rief ein clonisches Schütteln des Unterschenkels hervor.

Zuckungen, Zittern, Rigidität, Contracturen, gesteigerte Sehnenreflexe sind häufige Erscheinungen bei Compressionsmyelitis. Bemerkenswert für unseren Fall aber ist, wie, nachdem zunächst Bewegungen der gelähmt gewesenen Glieder allmählich besser ausführbar geworden, im umgekehrten Verhältnis dazu die Rigidität und die Spasmen zugenommen hatten; wie dann später unter dem Einfluss des Curare die letztgenannten Erscheinungen sich mildern und nicht mehr hindernd in die willkürlichen Bewegungsversuche eingreifen.

Es erinnert das Eintreten von Zuckungen — zugleich mit dem Gefühl von Brennen in beiden Beinen — bei Beginn der Heilung lebhaft an den Leudetschen Fall; der Autor sagt darüber[30]): „Die interessantesten Phänomene sind die, welche die Heilung einleiten; jede der Perioden, in denen die Lähmung nachliess, kündigte sich mit Reizerscheinungen in den Gliedern, Schmerzen, Zuckungen an; dann besserte sich die Sensibilität, viel langsamer aber kamen die willkürlichen Bewegungen".

Sind jene Zeichen nun wirklich Reizerscheinungen? Als solche fasst sie 1874 auch Bouchard[31]) auf, der Autor, dem wir in Bezug auf die klinische Seite der secundären Degeneration wesentliche Kenntnisse verdanken. Nach ihm vermehrt sich in der Periode der entzündlichen Sclerose der Pyramidenseitenstränge die excitomotorische Kraft des Rückenmarkes unter dem combinierten Einflusse der Unterdrückung der hemmenden Action des Gehirns und der Reizung der grauen Substanz. Die Reflexactionen werden verstärkt, und die gelähmten Glieder werden bei der leisesten Bewegung von Zuckungen befallen. Ursprünglich (Arch. générales 1866) hatte Bouchard[32]) angenommen, die Reizung be-

[30]) Leudet, Recherches cliniques, p. 113.
[31]) Bouchard, Compression lente, l. c., p. 670.
[32]) cf. Pick, Secundäre Degeneration. 1886. R.-E. V, S. 142.

träfe Faserbündel, bie neben den degenerierten verlaufen, und gehe von letzteren aus. Nach seiner späteren Ansicht hätten wir also folgende Annahmen zu machen: 1. die graue Substanz findet sich in der Periode der Zuckungen und Contracturen in einem Reizzustand. Genauer hat Charcot[33]) diese Annahme präcisiert, indem er einen dynamischen Reizzustand der grossen motorischen Ganglienzellen annahm (Leç. sur les mal. du syst. nerv. III, 1887), durch welchen ein erhöhter Tonus der Muskeln unterhalten werden soll. Er stützt sich dabei auf die Thatsache der Lösung der Contractur in Fällen von Atrophie dieser Zellen bei secundärer Degeneration. 2. Die reflexhemmenden Fasern verlaufen in den Seitensträngen.

Muskelspannung und Rigidität bei passiven Bewegungen, das Taschenmesserphänomen, das Aneinanderschnappen der Oberschenkel, spontane Spasmen, gesteigerte Sehnenreflexe kommen auch bei anderen Rückenmarkserkrankungen vor, besonders charakteristisch aber sind sie für die spastische Spinalparalyse s. str. Zur Erklärung der spastischen Erscheinungen und der gesteigerten Sehnenphänomene nimmt auch für diese Krankheit Charcot einen functionellen Reizzustand der multipolaren Ganglienzellen der grauen Vorderhörner an, welcher durch Degeneration der Seitenstrangbahnen unterhalten werde und durch welchen ein erhöhter Tonus der Muskeln entstehen soll. Diesen Reizzustand bezeichnet er als Strychnismus. Zur Erklärung einer solchen Vorstellung bedarf es nur eines Eingehens auf die Wirkung des Strychnins in Lähmungszuständen, in denen es therapeutisch Jahrzehnte hindurch Anwendung fand.

Fouquier (Bulletin de la faculté de méd. de Paris Vol. V) wandte nach Olliviers[34]) Darstellung bei einer Reihe von Lähmungen Nux vomica an, und hatte ausser bei peripherischen Lähmungen Erfolg bei solchen, die wahrscheinlich einer anatomischen Basis entbehrten. Ollivier glaubt, durch Strychnin werde das Rückenmark aus dem Stupor, in den es versunken sei, wieder

[33]) Remak, Spinallähmung 1889, R.-E. XVIII 481.

[34]) Ollivier, Über das Rückenmark und seine Krankheiten; übers. von Radius 1824, Leipzig S. 382.

erweckt. „Bei längerem Gebrauch namentlich steigender Dosen — bei spinalen Lähmungen — entwickelt sich in den gelähmten Gliedern das Gefühl von Ameisenkriechen im Verlaufe der Nerven, manchmal mit schmerzhaften Sensationen, welche von den Kranken mit dem Durchzucken elektrischer Schläge verglichen werden, und mit Zuckungen der gelähmten Muskeln verbunden. Letztere können so heftig werden, dass die Kranken aus dem Bett geworfen zu werden fürchten. Bei der stärksten Einwirkung der Nux vomica-Präparate sind die Kranken keiner Bewegung fähig, da bei jedem Versuche die Muskeln steif werden." (Husemann[35]).)

Werden somit bei schlaffen Lähmungen durch die Einwirkung des Strychnins Schmerzen, Zuckungen, Spasmen, Rigidität und besonders — nach dem Ergebnis physiologischer Versuche — gesteigerte Reflexerregbarkeit hervorgerufen, und ist der Angriffspunkt des Strychnins die graue Substanz der Vorderhörner, so erklärt sich daraus die Annahme eines ähnlichen Reizzustandes der grauen Ganglienzellen, der durch den Krankheitsprocess bedingt ist, wenn sich in einem Krankheitsbilde dieselben Symptome darbieten. Auch bei unserem Kranken bestand ein ähnlicher Zustand.

Zur Bekämpfung der Spasmen, des „Wildseins" der Beine schien nun zunächst die Anwendung von Mitteln, wie Chloralhydrat am Platze, das in grösseren Dosen im stande ist, die Sensibilität herabzusetzen, so dass Reflexe weniger leicht ausgelöst werden, und das eine Erschlaffung der Muskulatur bewirken kann. Da aber die Wirkung auf das Grosshirn sich zuerst zeigte, wurde es ausgesetzt und mit Bromkali vertauscht. Voisin hat 1870 Bromkali bei spinalen Erkrankungen, die mit Parästhesieen, schmerzhaften Zuckungen und Krämpfen einhergehen, mit Erfolg angewandt; seine Wirkung beruht auf Herabsetzung der Reflexerregbarkeit durch directen Einfluss auf die reflectorischen Apparate im Rückenmark. Aber auch die Wirkung dieses Mittels blieb aus. Durfte man nun auch bei unserem Kranken den Schluss ziehen, der Spannung der Muskulatur, dem

---

[35]) Husemann, Handbuch der gesammten Arzneimittellehre, 1883, II S. 920.

plötzlichen Widerstand, den die Muskeln einer passiven Bewegung entgegensetzten, den gesamten spastischen Erscheinungen liege ein Reizzustand der grossen motorischen Ganglienzellen zu Grunde, wie ihn Charcot annimmt, so lag es nahe, bei diesem „Strychnismus" eines der beiden Mittel anzuwenden, welche als Antagonisten des Strychnins mehr von der praktischen Pharmakologie als der experimentellen Physiologie angesehen werden, das Coniin, oder das Curare, welche auf dieselbe Gangliengruppe, aber in einer dem Strychnin entgegengesetzten Weise wirken.

Nach Erb[36]) wirkt das Curare ähnlich wie das Coniin, dessen Wirkung gewissermassen entgegengesetzt der des Strychnin sei, direct die motorischen Nerven lähmend und das Reflexvermögen des Rückenmarks herabsetzend. „Es ist aber ein ganz unsicheres und wohl entbehrliches Mittel." In der That geben auch andere Forscher an, dass das Mittel unsicher sei, dass die verschiedenen Sorten quantitative Wirkungsdifferenzen zeigen, Verhältnisse, die auf der Complicierтheit der Zusammensetzung des Präparates und auf seiner Darstellung beruhen (Braun)[37]). Da man nun aber in der Lage ist, vor jedem einzelnen Falle der Anwendung die Güte des zur Verfügung stehenden Präparates am Versuchstiere zu prüfen, steht der Anwendung des Mittels in der klinischen Beobachtung dieser Einwand nicht im Wege.

Von seinen experimentell geprüften Eigenschaften kommt hier in Betracht, dass Curare zwar in erster Linie lähmend auf die peripherischen Nervenendigungen einwirkt, dass aber später eine Lähmung der Nerven und der Nervencentren erfolgt. Es setzt die Reflexerregbarkeit herab; anfangs nur ist sie gesteigert, wie die Untersuchungen von Wundt[38]) ergeben.

Einen Beweis dafür, dass das Curare nicht allein die Nervenendigungen im Muskel, sondern auch das Rückenmark als Angriffspunkt wählt, geben zunächst

---

[36]) Erb, Krankheiten des Nervensystems, l. c. I S. 188.

[37]) Braun, Das amerikanische Pfeilgift Curare als Heilmittel 1880. Bonn. Dissertation. S. 34.

[38]) Wundt, Lehrbuch der Physiologie. IV. Aufl. 1878. S. 770.

die von Binz und Braun angestellten Versuche an Kaninchen, die mit Brucin vergiftet wurden. (Brucin wurde statt Strychnin angewandt, weil B. zwar auch hinreichend starke Krämpfe erzeugt, seine Wirkungen aber doch nicht ganz so plötzlich und heftig sind, wie die des Strychnin.) Das Resultat lässt sich dahin zusammenfassen, dass die mit Curare behandelten Tiere trotz des Brucins entweder keine Spur von Anfällen zeigten, oder bloss geringe Zuckungen, schwächere Krampfanfälle durchmachen mussten, während die nicht curarisierten Vergleichstiere in heftige, bis zum Opisthotonus sich steigernde Krämpfe verfielen.

Hoffmann[39]) injicierte einem an Tetanus traumaticus erkrankten Knaben 0,017 g Curare in die V. mediana sinistra. Jede Spur von Spannung schwand nach der Injection aus den Muskeln.

Haben wir somit aus der Vorstellung über die Pathogenese der spastischen Erscheinungen in unserem Falle und der gesteigerten Sehnenreflexe, aus den physiologischen Versuchen und den spärlichen Erfahrungen am Menschen[40]) eine Indication zur Anwendung des Curare ableiten können, so lehrt umgekehrt der Erfolg des Curare, der S. 24 geschildert ist, die Richtigkeit der erwähnten Charcotschen Annahme auch für unseren Fall; also eines durch die secundäre Degeneration unterhaltenen, dynamischen Reizzustandes der grauen Substanz.

2. Allmähliche Zunahme der Motilität. (s. S. 28.)

3. Elektrisches Verhalten der Muskulatur. Im Laufe des August stellte sich allmählich degenerative Atrophie im Nerv-Muskelgebiet des N. peroneus ein, ohne dass die typische Form der Entartungsreaction aufgetreten wäre. Die Erregbarkeit des Nerven für den inducierten Strom erlosch gänzlich; ebenso erhielt man bei den stärksten constanten Strömen weder bei Kathodenschluss noch bei Anodenöffnung eine Zuckung. Reizte man den M. tibialis ant. direct mit dem constanten Strom, so erhielt man am 3/9. noch

---

[39]) s. Braun, l. c.

[40]) Hugo Schulz, Art. Curare. R.-E. IV 618, 1885.

KSZ und AOZ, ebenso reagierte er am 10/9. bei Wendungen und stärksten Strömen, am 22/10. war auch der Muskel bei stärksten Strömen völlig unerregbar. Für den faradischen Strom reagierte der Muskel auf directe Reizung am 10/9. bereits nicht mehr.

4. Ataxie. Die im Gefolge der spastischen Contractur aufgetretene Ataxie lässt sich wohl dadurch erklären, dass der Muskelsinn, das Bewusstsein und die Empfindung von der Lage der Glieder, dem Kranken während der Dauer der Lähmung verloren gegangen war und dass nachher es dem Kranken schwer fallen musste, die Excursionen der Glieder bei den einzelnen Bewegungen genau abzuschätzen. Einen ähnlichen Fall berichtet Kast[41]) (Freib. Nat.-Vers.). Nach dem Zurücktreten der schweren Lähmungserscheinungen war eine Zeit lang hochgradige Coordinationsstörung der Beine vorhanden; später trat Heilung ein.

II. Ein Überblick über den Verlauf der Störungen der Sensibilität ist S. 27 gegeben.

Natur, Zeit und Ruhe sind die 3 Factoren, deren Zusammenwirken nach einem Citat Leudets bei einer so ernsten und stürmisch einsetzenden Erkrankung die Heilung zugeschrieben werden muss; sorgsame Pflege muss hinzutreten, um von dem Kranken alle Schädigungen abzuhalten. In unserem Falle haben wir aber ausserdem auch ein therapeutisches Agens kennen gelernt, dem ein wesentlicher Anteil am Erfolg nicht abgesprochen werden darf.

---

[41]) Pick, l. c. S. 12.

Thesen.

I.

Die therapeutische Wirksamkeit des Curare bei spastischen Erscheinungen der Muskulatur, die sich nach abgelaufener Lähmung bei Compressionsmyelitis einstellen, erklärt sich aus einer Herabsetzung des Reizzustandes der grossen motorischen Ganglienzellen.

II.

Das Cystenhygrom des Halses täuscht bei acuter, intercurrierender Entzündung leicht einen tiefliegenden Abscess vor.

III.

Die Differentialdiagnose zwischen Abdominaltyphus bei einer Puerpera und Puerperalfieber lässt sich aus der Fiebercurve nicht stellen.

Lebenslauf.

Verfasser, Moritz Mayer, jüdischer Religion, wurde am 7. November 1864 als Sohn des Kaufmanns Wilhelm Mayer zu Trier geboren. Er besuchte das Realgymnasium zu Trier, welches er am 4. April 1882 mit dem Zeugnis der Reife verliess. In den nächsten 3 Halbjahren bereitete er sich privatim zur Maturitätsprüfung an einem humanistischen Gymnasium vor; er bestand dieselbe im Herbsttermin 1883 am Gymnasium zu Neuwied. Michaelis 1883 bezog er die Friedrich-Wilhelms-Universisät Berlin, bestand am 11. Juli 1885 die ärztliche Vorprüfung und am 24. Juli 1888 das Examen rigorosum. Im Prüfungsjahre 1887/88 legte er die medizinische Staatsprüfung ab.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren:

Bardeleben, Behrend, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Christiani (†), Eichler (†), Fehleisen, B. Fränkel, Gad, Gerhardt, Gurlt, Gusserow, Guttmann, Hartmann, v. Helmholtz, Henoch, Hirsch, A. W. v. Hofmann, Koch, Koenig, Kossel, Landgraf, L. Lewin, Leyden, Litten, v. Martens, Martin, Mendel, Paulsen, Reichert (†), Renvers, Salkowski, Schroeder (†), Schulz, Schweigger, Senator, Silex, Virchow, Waldeyer, Wernich, Winter, Jul. Wolff, Wyder.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser an dieser Stelle seinen wärmsten Dank aus.